الجزء الاول

الوحدة الاولى

الفصل الاول: خواص المادة

الفصل الثاني: الذرات والعناصر والمركبات

الوحدة الثانية

الفصل الثالث: تركيب العناصر واصنافها

الفصل الرابع: التفاعلات الكيميائية والتعبير عنها

الوحدة الاولى

الفصل الأول

خواص المادة

الدرس الاول / حالات المادة وخواصها الجزيئية

س/ ما المقصود بالمادة مع ذكر الامثلة ؟

ج/ **المادة:** هي كل شيء له كتلة وله حجم/ او/ هي كل شيء يشغل حيزا في الفراغ وله كتلة.

ومن الامثلة على ذلك: الماء، والنفط، والهواء، والجليد، والسيارات، واشجار .

س/ ما المقصود بالخاصية الفيزيائية ؟

ج/ **الخاصية الفيزيائية:** هي خاصية للمادة يمكن ملاحظتها او قياسها من دون تغيير في هوية تركيب المادة الاصلية.

س/ كيف يمكن تحديد بعض الخواص الفيزيائية للمادة؟

ج/ باستخدام الحواس كاللمس والشم والنظر او عن طريق القياس كالطول واللون والشكل ولكتلة والحجم والكثافة.

❖ **توجد المواد في الطبيعة بحالات ثلاث هي:**

١ . الحالة الصلبة.

٢. الحالة السائلة.

٣. الحالة الغازية.

❖ تتغير كل حالة بتغير درجة حرارة تلك المادة ومقدار الضغط الواقع عليها.

س/ هل توجد حالة رابعة للمادة ؟ ما هي ومتى تحدث مع ذكر مثال لهذه الحالة .

ج/ توجد حالة رابعة للمادة تسمى البلازما، اذ تحدث عند درجة الحرارة العالية جدا، كما في انابيب الفلورسنت الضوئية (النيون) وفي الغلاف الجوي عند حدوث البرق.

سؤال/ ما هي حالات المادة وكيف يمكن تغيير حالتها؟

ج/ ١ . الحالة الصلبة. ٢. الحالة السائلة. ٣. الحالة الغازية. ٤. البلازما.

وتتغير كل حالة بتغير درجة حرارة تلك المادة ومقدار الضغط الواقع عليها.

التغيرات التي تطرأ على المادة

س/ ما التغيرات التي تطرأ على المادة؟

ج/ ١ . التغيرات الفيزيائية. ٢ . التغيرات الكيميائية.

س/ ما المقصود بالتغيرات الفيزيائية مع الامثلة ؟

١ . **التغيرات الفيزيائية:** هي التغيرات التي تحصل على بعض الخواص الفيزيائية للمادة، دون ان تغير من تركيب المادة الاصلية، ولا تصبح مادة مختلفة عنها، كانصهار الشمع والثلج، وذوبان السكر او الملح في الماء، وطرق المواد وسحبها او ثنيها، وقص تشكيل بعض المعادن.

س/ ما المقصود بالتغيرات الكيميائية مع الامثلة ؟

٢ . **التغيرات الكيميائية:** هي التغيرات التي تحصل في تركيب المواد، اي حدوث تغير في تركيب تلك المادة، وينتج عن هذا التغير مادة جديدة تختلف في صفاتها وخواصها عن المادة الاصلية، وبالتالي لا يمكن ارجاعها الى حالتها الاصلية، كحرق الخشب او حرق السكر وسلق البيض وتسوس الاسنان وتغير لون قطع الفاكهة.

س/ بماذا تكون التغيرات الكيميائية مصحوبة ؟

ج/ مصحوبة بحرارة او ضوء او كليهما، كما يمكن ان ينتج عنها ايضا مادة او مواد جديدة.

نشاط:

كيف تميز بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي؟

١ . احضر شمعة معلومة الطول

٢ . اعمل جدولا اسجل فيه طول الشمعة ولونها وحالتها.

٣ . نشعل الشمعة وانتظر مدة خمس دقائق ، نلاحظ ذوبانها وقلة طولها.

٤ . ما نوع التغير الذي طرأ على الشمعة؟ تغير فيزيائي (في الطول فقط)

٥ . نسجل طول الشمعة وحالتها بعد خمس دقائق، واي ملاحظات اخرى .

٦ . ماذا يمثل احتراق خيط الشمعة وانصهارها؟

ج/ تمثل احتراق خيط الشمعة تحضير كيميائي لأنه تغير في خواصه الاصلية، انصهار الشمعة فيزيائي تغير في طولها ولم تتغير خواص الشمعة.

سؤال/ ماذا نسمي التغير الذي يحدث عند تعفن الفاكهة؟

ج/ تغير كيميائي.

خواص المادة

س/ ما سبب اختلاف خواص كل من المواد الصلبة والسائلة والغازية عن بعضها؟

ج/ يرجع السبب الى اختلاف نوع جزيئاتها وتباعدها وطبيعة القوى بين جزيئاتها.

❖ جميع هذه المواد صلبة وسائلة وغازية تتكون من جسيمات صغيرة تسمى الذرات او الجزيئات.

المواد الصلبة

علل/ لا تتحرك جزيئات المادة في الحالة الصلبة بل تهتز حول موضع استقرارها.

ج/ تكون المسافات البينية بين جزيئات المادة في الحالة الصلبة صغيرة جدا.

س/ بماذا تتميز المادة الصلبة؟

ج/ تتميز المادة الصلبة بأن لها:

١. حجما وشكلا محددا.

٢. تكون المسافات البينية بين جزيئات المادة في الحالة الصلبة صغيرة جدا، لذلك لا تتحرك جزيئات المادة في الحالة الصلبة بل تهتز حول موضع استقرارها.

٣. تكون قوى التجاذب بينها كبيرة جدا.

س/ ما هي انواع المواد الصلبة؟

ج/ <u>تقسم المواد الصلبة عادة على نوعين هما:</u>

١ . **المواد الصلبة البلورية**: هي مواد تكون جزيئاتها مرتبة وفق نمط محدد ومنتظم، ومن الامثلة عليها (الماس والحديد).

٢ . **المواد الصلبة غير البلورية**: وهي مواد تكون جزيئاتها مرتبة وفق نمط غير محدد وانما بشكل عشوائي، ومن الامثلة عليها (الشمع والمطاط والزجاج).

سؤال/ بماذا تختلف المواد الصلبة البلورية عن المواد الصلبة غير البلورية

ج/

	المواد الصلبة البلورية	المواد الصلبة غير البلورية
١ .	تكون جزيئاتها مرتبة وفق نمط محدد	تكون جزيئاتها مرتبة وفق نمط غير محدد
٢ .	تكون بشكل منتظم	تكون بشكل عشوائي
٣ .	ومن الامثلة عليها (الماس والحديد).	ومن الامثلة عليها (الشمع والمطاط والزجاج).

المواد السائلة

سؤال / **بماذا تتميز المادة في الحالة السائلة؟**

ج/ تتميز المادة في الحالة السائلة بأن لها:

١ . حجما محددا وشكلا متغيرا.

٢. تأخذ شكل الوعاء الحاوي لها.

٣. تكون المسافات البينية بين جزيئات المادة في الحالة السائلة اكبر مما هي في الحال الصلبة.

علل/ **ياخذ السائل شكل الوعاء الذي يوضع فيه.**

ج/ تحرك جزيئات المادة السائلة حركة انتقالية بحرية كافية لكي تتغلب على قوى التجاذب بين الجزيئات، ونتيجة لذلك تنزلق الجزيئات الواحدة بجانب الاخرى ما يؤدي الى جريان السائل.

بعض خصائص السائل

بعض خصائص السائل: ١ . الشد السطحي

٢. اللزوجة.

علل/ **السوائل بطبيعتها يميل سطحها للانكماش.**

ج/ بسبب تعرض جزيئاتها الموجودة على السطح الى قوى تجذبها نحو الاسفل، مما يجعل سطح السائل يتصرف وكأنه غشاء رقيق ومرن يعمل على تقليص مساحة سطحه الى اقل مساحة ممكنة.

س/ **ما المقصود بالشد السطحي للسائل ؟**

ج/ وهو قوة تؤثر على جزيئات السائل الموجود على سطح السائل.

س/ **ما المقصود باللزوجة ؟**

ج/ **اللزوجة:** وهي خاصية السائل التي بدورها تقاوم الانسياب.

- كلما ازدادت قوة التجاذب بين السائل تزداد لزوجته.
- المواد التي تنساب بسهولة كالماء مثلا لها لزوجة صغيرة.
- المواد التي لا تنساب بسهولة (كالعسل والدبس والعصير المركز) لها لزوجة كبيرة.

سؤال / **لماذا لا تنساب بعض السوائل بسهولة؟**

ج/ كون لها خاصية لزوجة كبيرة.

المواد الغازية

س/ بماذا تمتاز المواد الغازية؟

ج/ تتميز المادة في الحالة الغازية بان لها:

١. حجما متغيرا وشكلا متغيرا .

٢. المسافات البينية بين جزيئاتها كبيرة جدا .

٣. قوى التجاذب بين الجزيئات اضعف من قوى التجاذب بين جزيئات المادة في الحالتين الصلبة والسائلة.

علل/ تتحرك جزيئات الغاز بسرعة كافية لكي تتباعد وفي جميع الاتجاهات.

ج/ تكون المسافات البينية بين جزيئاتها كبيرة جدا.

سؤال / لماذا يملأ الغاز تماما الوعاء الذي يحفظ فيه؟

ج/ تكون المسافات البينية بين جزيئاتها كبيرة جدا لذا قوى التجاذب بين الجزيئات اضعف من قوى التجاذب بين جزيئات المادة في الحالتين الصلبة والسائلة. لذلك تتحرك جزيئات الغاز بسرعة كافية لكي تتباعد وفي جميع الاتجاهات.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

① **صنف المواد الصلبة والسائلة والغازية نسبة الى الشكل والحجم.**

ج/ الحالة الصلبة / شكل ثابت وحجم ثابت .

الحالة السائلة / شكل متغير وحجم ثابت .

الحالة الغازية / شكل متغير وحجم متغير .

② **ماذا نعني بالمادة ؟**

ج/ المادة: هي كل شيء له كتلة وله حجم /او/ هي كل شيء يشغل حيزا في الفراغ وله كتلة.

ومن الامثلة على ذلك: الماء، والنفط، والهواء، والجليد، والسيارات، واشجار .

③ **اذكر مثالا لمادة يصعب ضغطها ولا تنساب ويكون شكلها ثابت ؟**

ج/ مادة صلبة بلورية مثل / الماس والحديد والخشب .

④ **قارن بين حركة الجزيئات في حالات المادة الثلاث .**

ج/ الحالة الصلبة / لا تتحرك جزيئاتها

الحالة السائلة / تتحرك جزيئاتها حركة انتقالية بحرية كافية .

الحالة الغازية / تتحرك جزيئاتها بسرعة كافية في جميع الاتجاهات .

⑤ حدد بعض الدلائل التي تشير الى حدوث تغير كيميائي .

ج/ ١. تغير في تركيب المادة .

٢. اختلاف خواصها عن المادة الاصلية .

٣. لا يمكن ارجاعها الى حالتها الاصلية .

⑥ بماذا تتميز التغيرات الكيميائية عن التغيرات الفيزيائية ؟

١ . **التغيرات الفيزيائية :** هي التغيرات التي تحصل على بعض الخواص الفيزيائية للمادة، دون ان تغير من تركيب المادة الاصلية، ولا تصبح مادة مختلفة عنها، كانصهار الشمع والثلج، وذوبان السكر او الملح في الماء، وطرق المواد وسحبها او ثنيها، وقص تشكيل بعض المعادن.

٢ . **التغيرات الكيميائية :** هي التغيرات التي تحصل في تركيب المواد، اي حدوث تغير في تركيب تلك المادة، وينتج عن هذا التغير مادة جديدة تختلف في صفاتها وخواصها عن المادة الاصلية، وبالتالي لا يمكن ارجاعها الى حالتها الاصلية، كحرق الخشب او حرق السكر وسلق البيض وتسوس الاسنان وتغير لون قطع الفاكهة.

الدرس الثاني / قياس حجم المادة

المادة والحجم :

❖ الحجم صفة من صفات المادة، ويمكن قياسه بطرائق مختلفة.

س/ ما سبب ارتفاع مستوى الماء في كأس عند وضع كرة زجاجية فيه؟ وعلى ماذا يدل ذلك؟

ج/ يدل ان الكرة الزجاجية احتلت حيزا داخل الكأس مما يسبب ارتفاع الماء في الكأس وهذا يدل ان للكرة حجما.

س/ ما سبب المقصود بالحجم ؟

ج/ **الحجم :** هو مقدار الحيز الذي تشغله المادة في الكون ولا يمكن لمادتين ان تشغل الحيز نفسه وفي الوقت نفسه.

س/ بماذا تقاس الحجوم؟

ج/ تقاس حجوم المواد المختلفة بوحدات معينة وحسب حالة تلك المادة، فحجوم ① المواد الصلبة تقاس بوحدات : المتر المكعب (m^3) او السنتمتر المكعب (cm^3) ② يمكن قياس حجوم المواد السائلة والغازية بوحدات : اللتر (L) أو المليليتر (mℓ).

سؤال / لماذا لا يمكن لمادتين ان تشغل الحيز نفسه وفي الوقت نفسه؟

ج/ لان الحجم هو مقدار الحيز الذي تشغله المادة في الكون.

كيف اقيس حجوم الاجسام الصلبة ذات الاشكال المتعددة

س/ كيف يتم قياس حجوم الاجسام الصلبة ذات الاشكال المنتظمة؟

ج/ يمكن قياس حجوم الاجسام مثل : المكعب ومتوازي المستطيلات والكرة والاسطوانة، ويعبر عن وحدة قياس حجم اي جسم صلب بالوحدات المكعبة.

ولايجاد حجم متوازي المستطيلات مثلا نقيس كل من الطول والعرض والارتفاع حسب العلاقة الاتية :

حجم متوازي المستطيلات (V) = الطول (L)× العرض (W)× الارتفاع (h)

$$V(m^3) = L(m) \times W(m) \times h(m)$$

مثال / ما حجم صندوق طوله 5cm وعرضه 3cm وارتفاعه 4cm ؟

الحل/ حجم الصندوق (V) = الطول (L)× العرض (W)× الارتفاع (h)

$$V(m^3) = L(m) \times W(m) \times h(m)$$

$$V = 5(cm) \times 3(cm) \times 4(cm)$$

$V = 60(cm^3)$ حجم الصندوق

كيف تقيس حجم جسم صلب ليس له شكل منتظم

س/ كيف يتم قياس حجم جسم صلب ليس له شكل منتظم؟

ج/ الاجسام الصلبة غير منتظمة الشكل كقطعة حجارة او مسمار، لا يمكن قياس حجوم اجسامها بواسطة معادلة بسيطة.

١. يتم قياس حجوم الاجسام بطريقة ازاحة السائل، باستخدام الاواني المدرجة كالاسطوانة المدرجة.

٢ . اذ نقوم بوضع كمية من السائل في الاسطوانة.

٣ . ننتظر حتى يستقر سطح السائل.

٤ . ثم نضع العين في لمستوى الافقي لسطح السائل.

٥ . نقرأ الرقم الذي يشير اليه ارتفاع السائل (V_1) في الاسطوانة.

٦ . هذه القراءة تمثل ارتفاع لسائل.

٧. نغمر الجسم المراد قياس حجمه (منتظم او غير منتظم) في الاسطوانة الزجاجية ثم نلاحظ ارتفاع مستوى سطح السائل.

٨ . اسجل قراءة مستوى سطح السائل في الاسطوانة.

٩. هذه القراءة تمثل ارتفاع السائل بعد وضع الجسم (V_2)

١٠. الفرق بين القراءتين يمثل قياس حجم الجسم.

حجم الجسم (V)	=	قراءة سطح السائل بعد وضع الجسم (V_2)	–	قراءة سطح السائل قبل وضع الجسم (V_1)

$$V = V_2 - V_1$$

❖ اتأكد دائما عندما استعمل هذه الطريقة في قياس حجوم الاجسام الصلبة، ان استعمل سائل لا يتفاعل مع الجسم ولا يذوب فيه.

مثال / وضع مفتاح في اسطوانة مدرجة يحتوي على $50cm^3$ من الماء، فاذا ارتفع مستوى سطح الماء الى $80cm^3$، ما حجم المفتاح ؟

الحل /

حجم المفتاح (V) = مستوى سطح السائل بعد وضع الجسم (V_2) – مستوى سطح السائل قبل وضع الجسم (V_1)

$$V = V_2 - V_1$$

$$V = 80cm^3 - 50cm^3 \rightarrow V = 30cm^3$$

كيف يقاس حجم السائل

علل/ عند سكب الحليب في كأس زجاجي يتغير حجمه ولا يتغير لونه .

ج/ لان الحليب سائل يتخذ شكل الوعاء الذي وضع فيه ولا يؤثر هذا على خواصه الكيميائية فلا يتغير لونه .

س/ كيف يتم قياس حجم السائل؟

ج/ لقياس حجم مادة سائلة نستخدم اواني مدرجة متنوعة (المخبار المدرج، الكأس المدرجة، الدورق المدرج، القنينة المدرجة، المحقنة المدرجة).

كيف يقاس حجم الغاز

علل/ تتصف الغازات بانها لا تمتلك شكلا ثابتا ولا حجما ثابتا

ج/ لان الغاز ينتشر ليملأ المكان الذي يوجد فيه.

- ❖ يتغير حجم الغاز بتغير درجة الحرارة والضغط الواقعين على جزيئات الغاز.
- ❖ لقياس حجم الغاز يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار العلاقة بين درجة حرارة الغاز وحجمه وضغطه، وتغير احد هذه العوامل يؤدي الى تغير احد العاملين او كلاهما.

علل/ يزداد حجم فقاعات الهواء وهي تصعد الى الاعلى، وعندما تبلغ سطح الماء يكون حجمها قد تضاعف؟

ج/ بسبب الفرق بين لضغط عند سطح الماء والضغط عند عمق 10m بثبوت درجة الحرارة.

- ❖ كان العالم بويل اول من وصف العلاقة بين حجم الغاز وضغطه عند ثبوت درجة الحرارة.

س / ما هو نص قانون بويل؟

ج/ ان حجم كمية الغاز تزداد عندما ينخفض الضغط المسلط عليه عند ثبوت درجة الحرارة.

- ❖ دفع المكبس للاسفل يؤدي الى زيادة الضغط المسلط فيقل حجم الغاز نتيجة تقارب جزيئات الغاز.
- ❖ رفع المكبس للأعلى يؤدي الى انخفاض الضغط المسلط فيزداد حجم الغاز نتيجة تباعد جزيئات الغاز

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

① ماذا نعني بحجم المادة ؟

ج/ الحجم: هو مقدار الحيز الذي تشغله المادة في الكون ولا يمكن لمادتين ان تشغل الحيز نفسه وفي الوقت نفسه.

② كيف يمكن قياس حجم جسم صلب منتظم ؟

ج/ تقاس حجوم المواد المختلفة بوحدات معينة وحسب حالة تلك المادة،

فحجوم المواد الصلبة تقاس بوحدات : المتر المكعب (m^3) او السنتمتر المكعب (cm^3)

③ ما حجم كتاب طوله 25cm وعرضه 18cm وارتفاعه 3cm ؟

الحل/ حجم الكتاب (V) = الطول (L) × العرض (W) × الارتفاع (h)

$$V(m^3) = L(m) \times W(m) \times h(m)$$

$$V = 25(cm) \times 18(cm) \times 3(cm)$$

حجم الكتاب $V = 1350(cm^3)$

④ مكعب من الحديد طول ضلعه 20cm أحسب حجمه ؟

الحل/ حجم المكعب (V) = $(\text{طول الضلع})^3$

$$V(m^3) = L(m) \times W(m) \times h(m)$$

$$V = 20(cm) \times 20(cm) \times 20(cm)$$

حجم المكعب $V = 8000(cm^3)$

⑤ قطعة من الصخر وضعت في اسطوانة مدرجة تحتوي على $80cm^3$ ($80m\ell$) في الماء.
ما حجم الصخرة اذا ارتفع الماء ليسجل $120cm^3$ ($120m\ell$)

الحل / حجم الصخرة (V) = مستوى سطح السائل بعد وضع الجسم (V_2) − مستوى سطح السائل قبل وضع الجسم (V_1)

$$V = V_2 - V_1$$

$$V = 120cm^3 - 80cm^3 \rightarrow V = 40cm^3$$



⑥ ماذا يحصل لجسيمات الغاز الموضح في الشكل عندما تضاعف أثقال اكثر ؟

ج/ عند وضع الاثقال يزداد الضغط ينقل حجم الغاز نتيجة تقارب جزيئات الغاز

الدرس الثالث / كتلة المادة وكثافتها

المادة والكتلة :

- الكتلة والكثافة من خواص المادة يمكن قياسهما.
- تشترك المواد جميعها في خاصية ان للمادة كتله

س / ما المقصود بالكتلة ؟

ج/ وهي كمية المادة الموجودة في الجسم .

- لو اخذت جسمين مختلفين كالكتاب والقلم، تكون كمية المادة الموجودة في الكتاب اكبر مما هي في القلم، فكتلة الكتاب هي اكبر من كتلة القلم.
- تبقى كتلة الجسم ثابتة مهما يكن موقع الجسم في الكون.

س/ كيف يمكن تغير كتلة الجسم ؟

ج/ الطريقة الوحيدة لتغيير كتلة الجسم هو تغيير كمية المادة التي يحتويها الجسم.

س/ ما هي وحدات الكتلة ؟ ج/ تقاس كتلة الجسم بوحدات الكيلو غرام (Kg) والغرام (g) وللكتل الصغيرة نستعمل وحدات المليغرام لقياسها (mg).

س/ ما هي الاجهزة المستخدمة لقياس الكتلة ؟ ج/ تستخدم اجهزة كثيرة لقياس الكتل منها: الميزان الرقمي، الميزان الحساس، الميزان ذو الكفتين. وتقاس كتل المواد السائلة ايضا باستعمال الميزان.

س/ جسمان متجانسان لهما الحجم نفسه هل من الضروري ان يكون لهما الكتلة نفسها ؟ ولماذا ؟

ج/ كلا ، لان الكتلة هي كمية المادة الموجودة في الجسم . ممكن لاحد الجسمين كمية مادة كبيرة والاخر كمية مادة قليلة . مثل علبة مملوءة لها حجم معين ونفس حجم العلبة لكنها فارغة ، فكل علبة لها كتلة تختلف عن الاخرى .

المادة والكثافة:

- اذا حملت في يدك اليمنى مكعبا من الحديد، وفي يدك اليسرى مكعبا من الخشب لهما الحجم نفسه، ستشعر ان مكعب الحديد اثقل من مكعب الخشب، اي ان كتلة الحديد اكبر من كتلة الخشب، وبذلك يمكن ان نقول ان كثافة الخشب اقل من كثافة الحديد.

س/ ما المقصود بالكثافة ؟

ج/ الكثافة: تعني كمية المادة الموجودة في حجم معين.

❖ الكثافة خاصية فيزيائية من خواص المادة تصف العلاقة بين كتلة الجسم وحجمه.

س/ على ماذا يعتمد مقدار كثافة اي مادة ج/ ① كتلتها. ② المسافات البينية بين جزيئاتها.

س/ متى تكون كثافة المادة كبيرة ؟ ج/ كلما كانت الجزيئات المكونة للمادة متراصة ومتماسكة اكثر في حيز معين تكون كثافتها اكبر.

فجزيئات النحاس مثلا تكون اكثر تراصا من جزيئات الالمنيوم والخشب، لذا تكون كثافة النحاس اكبر من كثافة الالمنيوم والخشب.

س/ ما فائدة معرفة كثافة المادة ؟ ج/ عند معرفتك كثافة المادة يمكنك التوقع فيما اذا كانت المادة ستطفو على سطح الماء او تغطس فيه، فإذا كانت كثافة الجسم اقل من كثافة الماء يطفو الجسم واذا كانت اكبر تغطس.

كيف اقيس كثافة المادة

س/ كيف يتم قياس كثافة المادة؟

لايجاد كثافة جسم (ρ) ويقرأ (رو) نقيس في البداية كتلة الجسم (m) ثم اقيس حجمه (V) ثم استخدم العلاقة الاتية:

$$\text{الكثافة} \ (\rho) = \frac{\text{الكتلة} \ (m)}{\text{الحجم} \ (V)} \leftarrow \rho = \frac{m}{V}$$

وحدات الكثافة

❖ اذا قست كتلة الجسم بوحدة (Kg) وقست الحجم بوحدات (m^3)

فإن كثافة الجسم تقاس بوحدة $\frac{Kg}{m^3}$

❖ واذا قست كتلة الجسم بوحدة (g) وقست الحجم بوحدات (cm^3)

فإن كثافة الجسم تقاس بوحدة $\frac{g}{cm^3}$

فلو كانت كتلة جسم صلب مثلا (12g) وحجمه ($3cm^3$) تكون كثافة مادته $4\frac{g}{cm^3}$

س/ لديك كرتان لهما الكتلة نفسها، وحجم احدهما اكبر من حجم الاخرى، اي الكرتين لهما كثافة اكبر؟

ج/ الكثافة تتناسب عكسيا مع الحجم ، هذا يعني كلما زاد الحجم بثبوت الكتلة قلت الكثافة .

مثال / جسم صلب على شكل متوازي مستطيلات ابعاده cm(2 , 3 , 4) وكتلته g(120)
ما حجم الجسم؟ وما كثافة مادته؟

الحل /

حجم متوازي المستطيلات (V) = الطول (L)× العرض (W)× الارتفاع (h)

$$V(m^3) = L(m) \times W(m) \times h(m)$$
$$V = 4(cm) \times 3(cm) \times 2(cm)$$
$$V = 24(cm^3)$$
$$(\rho) = \frac{\text{الكتلة } (m)}{\text{الحجم } (V)}$$

كثافة مادة متوازي المستطيلات $\rho = \frac{m}{V} = \frac{120g}{24cm^3} = 5\frac{g}{cm^3}$

قياس كثافة السوائل

علل/ كثافة المواد السائلة اقل من كثافة المواد الصلبة

ج/ لان جزيئات المادة السائلة متباعدة عن بعضها اكثر من تباعد جزيئات المادة الصلبة.

س/ كيف نجد كثافة المادة السائلة ؟ **ج/** لايجاد كثافة المادة السائلة نحتاج الى ايجاد كتلة السائل وحجمه.

س/ متى تبقى الكثافة ثابتة ؟ **ج/** تبقى كثافة المواد ثابتة عند ثبات الضغط ودرجة الحرارة.

❖ كثافة الماء مثلا عند درجة حرارة الغرفة تساوي $1\frac{g}{cm^3}$

س/ متى تتغير الكثافة ؟ **ج/** عند تغير الضغط او درجة الحرارة ستتغير كثافته.

علل/ عندما يتحول الماء الى جليد عند درجة (0°C) تصبح كثافته $0.9168\frac{g}{cm^3}$

ج/ بسبب زيادة حجم الماء عند الانجماد.

ملاحظة : عند وضع سوائل مختلفة في وعاء واحد بحيث لا تختلط ولا تذوب في بعضها، ستجد ان السوائل ذات الكثافة القليلة ستكون في الاعلى والسوائل ذات الكثافة الاكبر تكون في الاسفل.

س/ كيف اقيس كثافة الحليب الموجود في قنينة باستعمال اسطوانة مدرجة وميزان رقمي ؟

ج/ ① بواسطة الميزان الرقمي سوف نجد كتلة الحليب (m)

② بواسطة الاسطوانة المدرجة سوف نجد حجم الحليب (V)

③ نطبق العلاقة فنجد $\rho = \frac{m}{V}$ الكثافة

كيف استخدم الكثافة لتحديد هوية المواد؟

- تعد الكثافة خاصية فيزيائية تساعد على تحديد هوية المواد، ولكل مادة كثافة ثابتة.
- ان مقدار كثافة المادة تبقى ثابتة عند ثبوت كل من درجة الحرارة والضغط.
- يتغير مقدارها بتغير دجة الحرارة والضغط.
- تختلف كثافة المواد الواحدة عن الاخرى.
- عند تفحص الجدول المرفق سوف تتعرف على كثافة مواد عدة شائعة الاستعمال عند درجة حرارة (20°C) وواحد ضغط جوي (1atm)

كثافة بعض المواد الشائعة

المادة	الكثافة $\frac{g}{cm^3}$
الاوكسجين	0.000166
الماء	1
الالمنيوم	2.7
الحديد	9.7
الزئبق	13.6
الفضة	10.5
الذهب	19.3
النفط	0.8

س/ كيف يتم قياس كثافة السوائل بصورة مباشرة؟

ج/ يمكن قياس كثافة لسوائل بصورة مباشرة باستعمال جهاز (المكثاف)

س/ ما المقصود بالمكثاف؟ ومم يتكون؟

ج/ وهو جهاز يستخدم لقياس كثافة السوائل، ويتكون المكثاف من زجاج اسطواني ينتهي ببصلة (انتفاخ بصلي) مليء بالرصاص.

مثال / قطعة ذهبية صلدة غير معروف نقاوتها حجمها $110cm^3$ وكتلتها 1800g، علما ان كثافة الذهب النقي $19.3 \frac{g}{cm^3}$ هل هذه القطعة من الذهب الخالص؟

الحل /

$$(\rho) = \frac{\text{الكتلة } (m)}{\text{الحجم } (V)}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1800g}{110cm^3} = 16.36 \frac{g}{cm^3}$$

من الناتج نجد ان القطعة ليست من الذهب الخالص، لان كثافتها اقل من كثافة الذهب الخالص التي تساوي $16.36 \frac{g}{cm^3}$

سؤال/ رتب المواد الاتية من المواد الاقل كثافة الى الاعلى كثافة : الهواء ، الحديد، الطباشير ، الماء.

ج/ الهواء < الماء < الطباشير < الحديد

اقل كثافة ... اعلى كثافة

مراجعة الدرس الثالث / اختبر معلوماتي

① ما الذي تقيسه كتلة الجسم ؟

ج/ الكثافة .

② مكعب من الحديد كتلته 70.29mg وحجمه $9cm^3$ ، احسب كثافة مكعب حديد ؟

ج/ تحويل المليغرام الى غرام ونطبق القانون 1g = 1000mg
$$\frac{70.29}{1000} = 0.07929g$$

$$(\rho) = \frac{\text{الكتلة}\ (m)}{\text{الحجم}\ (V)}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.07929\ g}{9cm^3} = 0.00881\frac{g}{cm^3}$$

③ لديك قطعة معدنية ، كيف تحدد انها من الفضة النقية ، اذا عرفت كتلة القطعة وحجمها ؟

ج/ من خلال معرفة كثافتها ومقارنة الكثافة مع كثافة الفضة النقية . فاذا كانت الكثافة أقل فالقطعة غير نقية.

④ تحت اي شروط تكون كثافة المادة عند قياسها ثابتة ؟

ج/ عند ثبات الضغط ودرجة الحرارة

⑤ كيف يمكن للمسافات البينية بين جسيمات المواد الصلبة والسائلة والغازية ان تساعد في تحديد كثافة كل منهما ؟

ج/ لان الكثافة تعتمد على :

① الكتلة

② المسافات البينية بين جزيئاتها . وان المسافات البينية تختلف في المواد الصلبة فتكون صغيرة جدا . وفي الحالة السائلة تكون كبيرة جدا . وفي الحالة الغازية تكون كبيرة جدا.

تطبيقات الفيزياء في الحياة

ربط مع المجتمع

س/ ما فائدة بطاقة القياس الموضوعة على ملابسنا ؟

ج/ بطاقة القياس الموضوعة على ملابسنا يمثل حجم الجسم المناسب لهذا القياس، اذ تؤخذ ابعاد الجسم كافة لتتناسب رقم محدد، او يعطي لها مقدار، وعند اختيارنا لملابسنا نأخذ الرقم المناسب لحجم جسمنا.

ربط مع الصناعة

س/ بماذا تستثمر خاصية الانضغاط في الغازات ؟

ج/ في نقل وتخزين الغاز المستخدم في المطابخ.

علل/ يتم ضغط الغاز داخل القناني .

ج/ لزيادة الكمية المراد تخزينها.

س/ ماذا يكون الخليط ؟

ج/ عبارة عن غاز وسائل معا.

س/ ماذا يحصل عند سحب الغاز من القنينة ؟

ج/ تقل كمية السائل لتعوض الغاز المسحوب، وكلما زاد السحب قل الضغط داخل القنينة الى ان يتساوى الضغط داخل القنينة مع الضغط الجوي، وبالتالي لا يخرج غاز.

مراجعة الفصل الاول

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية:

١ - اكتب الرقم في المجموعة (b) امام العبارة التي يناسبها من المجموعة (a).

a	b
③ كل شيء له كتلة وله حجم.	١ . الكتلة
⑧ التغير الذي ينتج عنه تغير في تركيب المادة.	٢ . الحجم
② مقدار الحيز الذي تشغله المادة في الكون.	٣ . المادة
⑦ غشاء رقيق يعمل على تقليص مساحة سطح السائل الى اقل كثافة ممكنة.	٤ . الكثافة
⑥ التغير الذي قد تتغير فيه بعض صفات المادة الفيزيائية دون تغير المادة الاصلية	٥ . اللزوجة
⑤ خاصية السائل التي بدورها يقاوم السائل الانسياب.	٦ . التغير الفيزيائي
① تعني كمية المادة الموجودة في جسم معين.	٧. الشد السطحي
④ كمية المادة الموجودة في حجم معين.	٨. التغير الكيميائي

٢ – اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١ . اسطوانة مدرجة تحتوي ماء حجمه معلوم، ادخل فيه حجرا صغيرا فارتفع سطح الماء في الاسطوانة المدرجة. في هذه التجربة تم قياس.

أ . حجم الحجر   ب . وزن الماء   جـ . وزن الحجر   د . حجم الماء

٢ . وحدة قياس الكثافة هي :

أ . $\frac{g}{cm}$ ب . $\frac{g}{cm^3}$ جـ . $\frac{g}{cm^2}$ د . g.cm

٣ . اي من مجموعات الوحدات التالية تعبر عن وحدات الحجم؟

أ . $g-cm^2-L$ ب . g- Kg-mL   جـ . Cm^3-L-mL د . cm^2-g-mL

٤ . الكثافة تعبر عن العلاقة بين :

أ . الحجم والوزن   ب . الكتلة والوزن   جـ . الكتلة والحجم   د . الحجم والمساحة

٥ . اي ما يلي مادة صلبة متبلورة:

أ . زجاج   ب . مطاط   جـ . ثلج   د . بلاستك

٦ . كثافة المادة تمثل:

أ . ثقل المادة   ب . حاصل قسمة كتلة المادة على حجمها

جـ . حجم المادة   د . حاصل ضرب كتلة المادة في حجمها

٧ . عندما يتحول الجليد الى ماء يبقى الجليد محتفظا بـ:

أ . كتلته   ب . حجمه   جـ . شكله   د . حالته

٣– اسئلة ذات اجابات قصيرة

① ما المعادلة المستعملة لحساب الكثافة ؟ ج/ $\rho = \frac{m}{V}$

② عدد ثلاث خواص للمادة .

ج/ مادة هي كل ما له كتلة وحجم ويشغل حيزاً من الفراغ. وللمادة خصائص مختلفة تشمل الحجم والكتلة والكثافة .

③ حدد بعض الدلائل التي تشير الى حدوث تغير كيميائي ؟

ج/ ١. تغير في تركيب المادة .

٢. اختلاف خواصها عن المادة الاصلية .

٣. لا يمكن ارجاعها الى حالتها الاصلية .

الفصل الثاني

الذرات والعناصر والمركبات

الدرس الاول / مكونات الذرة

الفكرة الرئيسية

- تتكون الذرة من النواة والالكترونات.
- تتمركز النواة في وسط الذرة، وتحتوي البروتونات والنيوترونات.
- اما الالكترونات فتدور حولها بمدارات مختلفة.
- هناك تفاوت بين حجم الذرة وحجم النواة.

س/ ماذا يوجد داخل الذرة ؟

ج/ النواة والالكترونات والنواة تتكون من البروتونات والنيوترونات .

س/ ما المقصود بالذرة ؟

ج/ **الذرة:** هي اصغر جزء من المادة في هذا الكون، وهي لا ترى بالعين المجردة.

- كل العناصر الموجودة تتكون من ذرات.

س/ على الرغم من صغر الذرة، الا انها تتكون من جسيمات اصغر ما هي؟

ج/ وهي النواة والالكترونات.

س/ ما المقصود بالنواة ؟

ج/ **النواة :** تشغل النواة الجزء المركزي من الذرة وتتركز بها معظم كتلتها، وشحنتها موجبة حيث تحتوي نوعين من الجسيمات هي البروتونات والنيوترونات.

س/ ما المقصود بالبروتون والنيوترون ؟

ج/ **البروتون (p^+):** جسيم يحمل شحنة موجبة وهو المسؤول عن تحديد نوع العنصر الذي تنتمي اليه الذرة.

النيوترون (n^0) : جسيم متعادل الشحنة وله تقريبا نفس كتلة البروتون.

س/ ما المقصود بالالكترون ؟

ج/ **الالكترون (e^-) :** جسيم سالب الشحنة كتلته ضيئلة جدا أصغر من كتلة البروتون او النيوترون بحوالي 1840 مرة تقريبا يدور حول النواة في مدارات مختلفة.

س/ ما المقصود بالمدار ؟

ج/ المدار : المنطقة التي يدور فيه الالكترون.

- مركز الذرة التي تشغلها النواة صغيرة جدا، اذ تمثل اصغر من 100000 مرة من حجم الذرة، وبذلك نستطيع ان نقدر الحجم النسبي للذرة ونواتها وكما لو ان الذرة بحجم ملعب الشعب الدولي، فإن النواة تشغل مساحة كرة قدم في مركزها.

سؤال / سم الجسيمات الموجودة داخل النواة.

ج/ البروتون (p^{+}): جسيم يحمل شحنة موجبة وهو المسؤول عن تحديد نوع العنصر الذي تنتمي اليه الذرة.

النيوترون (n^{0}) : جسيم متعادل الشحنة وله تقريبا نفس كتلة البروتون.

الالكترون (e^{-}) : جسيم سالب الشحنة كتلته ضيئلة جدا أصغر من كتلة البروتون او النيوترون بحوالي 1840 مرة تقريبا يدور حول النواة في مدارات مختلفة.

ما هي الصفة المميزة للعنصر؟

س/ ما هي الصفة المميزة للعنصر ؟

ج/ العدد الذري

س/ ما المقصود بالعدد الذري ؟

ج/ هو عدد البروتونات الموجودة داخل نواة العنصر والذي يرمز له بالحرف (Z)

- ان عدد البروتونات داخل النواة يساوي عدد الالكترونات خارج النواة.
- العدد الذري هو ذلك العدد الذي يميز ذرة عنصر عن عنصر اخر.
- لا يوجد عنصران متشابهان في العدد الذري مطلقا.
- العدد الذري هو هوية العنصر التي تميزه عن باقي العناصر.
- العناصر في الطبيعة لها اعداد ذرية مختلفة تبدأ من العدد 1 وهو العدد الذري لذرة الهيدروجين، اما اعلى عدد ذري يخص عنصرا طبيعيا فهو 92 وهو العدد الذري الخاص بذرة اليورانيوم.

ما العدد الكتلي للعنصر (A):

س/ ما المقصود بالعدد الكتلي ؟

ج/ العدد الكتلي : هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة داخل نواة الذرة.

مثال / ذرة العدد الكتلي لها يساوي 27 وعددها الذري يساوي 13، ما عدد الالكترونات والبروتونات والنيترونات فيها؟

الحل / العدد الذري هو عدد البروتونات في النواة، اي ان :

العدد الذري (Z) = عدد البروتونات في النواة

وبما ان عدد البروتونات = عدد الالكترونات = 13

اذن عدد الالكترونات = 13

وبما ان العدد الكتلي (A) = عدد البروتونات (Z) + عدد النيوترونات (N)

اذن عدد النيوترونات = العدد الكتلي – عدد البروتونات = 27 – 13 = 14

س / ذرة عنصر الاوكسجين O يحتوي 8 بروتونا و 8 نيترونا اكتب العدد الذري والعدد الكتلي للذرة؟

الحل / العدد الذري = عدد البروتونات

العدد الذري (Z) = 8 لانه يساوي عدد البروتونات

اذن عدد الالكترونات = 8

العدد الكتلي (A) = عدد البروتونات (Z) + عدد النيوترونات (N)

(A) = 8 + 8 = 16

س / كيف يتم التعبير عن العدد الذري والعدد الكتلي للعنصر؟

ج/ الطريقة المتفق عليها في ذلك هو كتابة العدد الذري اسفل اسم العنصر من ناحية اليسار، ويكتب العدد الكتلي اعلى اسم العنصر من ناحية اليسار للعنصر (X): $^{A}_{Z}X$ (A العدد الكتلي، Z العدد الذري)

فعلى سبيل المثال عنصر الكربون الذي يحتوي على ستة بروتونات (Z=6) وستة نيوترونات (N=6) فيكون العدد الذري والعدد الكتلي كما يلي: كاربون $^{12}_{6}$

س/ كيف يمكن ايجاد العدد الذري والكتلي لعنصر البورون الذي يمتلك خمسة بروتونات (Z=5) وستة نيوترونات (N=6) كما يلي: بورون $^{11}_{5}$

الحل / العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الالكترونات = 5

العدد الكتلي (A) = عدد البروتونات (Z) + عدد النيوترونات (N)

(A) = Z + N = 16

(A) = 5 + 6 = 11

وفيما يلي اسماء بعض العناصر مع ذكر العدد الذري والعدد الكتلي لها:

كالسيوم	هيدروجين	هيليوم	ليثيوم	بريليوم
40 كالسيوم 20	1 هيدروجين 1	4 هيليوم 2	7 ليثيوم 3	9 بريليوم 4
14 نتروجين 7	16 اوكسجين 8	19 فلور 9	20 نيون 10	40 بوتاسيوم 19

سؤال / كيف تمثل العدد الذري والعدد الكتلي لعنصر الصوديوم حيث عدده الذري 11 وعدد كتلته 23؟

ج/ $^{23}_{11}Na$

أين توجد الكترونات الذرة؟

س/ اين توجد الكترونات الذرة ؟

ج/ حول نواة الذرة .

علل/ ان ابسط ذرة في الكون هي ذرة الهيدروجين

ج/ لأنها تحتوي على بروتونا واحدا في نواتها. اما في مدارها الخارجي، فيوجد الكترون واحد يدور حول النواة.

/س/ لماذا اغلب حجم الذرة فراغ ؟ /ج/ لكون حجم النواة صغير جدا مقارنة بحجم الذرة، لذا يكون اغلب المحيط الخارجي عبارة عن فراغ يدور فيه هذا الالكترون في مدارات محددة.

- تبعد هذه المدارات عن النواة بمسافات مختلفة وحجم هذه المدارات يحدد (حجم الذرة)، حيث هناك عدد محدد من المدارات مقدارها سبعة.
- ترسم المدارات على شكل دوائر حول النواة، ولكل واحد منها رقم محدد، فيعطي للمدار الاول وهو الاقرب الى النواة الرقم 1، والثاني رقم 2، والثالث رقم 3 ... وهكذا.

س/ ما المقصود بالمدار الالكتروني ؟

ج/ المنطقة التي يدور فيها الالكترون حول النواة بسرعة فائقة ويكون لكل مدار عدد محدد من الالكترونات التي يمكنها الدوران فيه.

كيف يتم التوزيع الالكتروني للذرة؟

ان ذلك يتم وفق قاعد معينة ومحددة:

١ . اذ يتم ملئ المدارات ابتداءا من المدار الاقرب للنواة، ثم الذي يليه وهكذا.

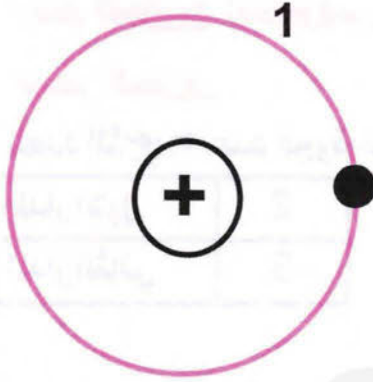
٢. تكون السعة القصوى لعدد الالكترونات في المدار الاول (الكترونين).

٣. السعة القصوى لعدد الالكترونات للمدار الثاني (ثمان الكترونات).

٤. السعة القصوى لعدد الالكترونات للمدار الثالث (ثمان الكترونات).

٥. بحيث ان عدد الالكترونات التي يتم توزيعها تكون مساوية للعدد الذري لتلك الذرة.

أمثلة /

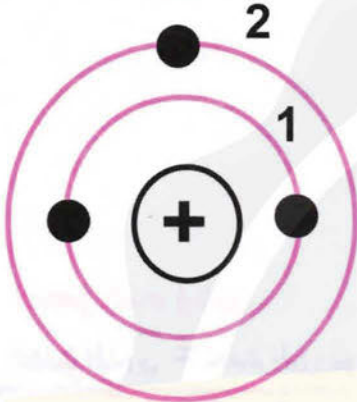


① عنصر الهيدروجين الذي عدده الذري (Z=1)

عدد الالكترونات = 1

عندها يمكن رسم نواة يحيط بها مدار واحد، ثم نرسم الالكترون كدائرة على المدار وكما في الرسم.

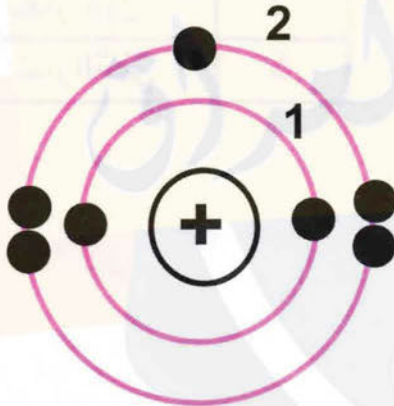
② عنصر الليثيوم الذي عدده الذري (Z=3)



عدد الالكترونات = 3

لاحظ ان بمجرد اكتمال ملء المدار الاول القريب من النواة بالكترونين، لذلك يبدا التوزيع الالكتروني على المدار الثاني الابعد عن النواة وعدد الالكترونات فيه يساوي واحد ورقم المدار هو 2 وسعته القصوى 8 الكترونات.

③ عنصر الفلور الذي عدده الذري (Z=9)

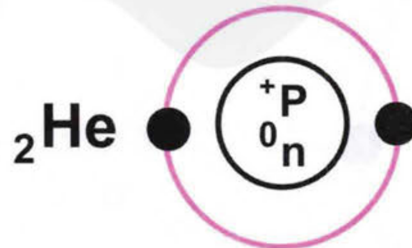


عدد الالكترونات = 9

لاحظ ان بمجرد اكتمال ملء المدار الاول القريب من النواة، لذلك يبدا التوزيع الالكتروني على المدار الثاني الابعد عن النواة وعدد الالكترونات فيه يساوي سبعة ورقم المدار هو 2 وسعته القصوى 8 الكترونات.

سؤال / ارسم التوزيع الالكتروني لعنصر الهيليوم عدده الذري يساوي 2.

ج/

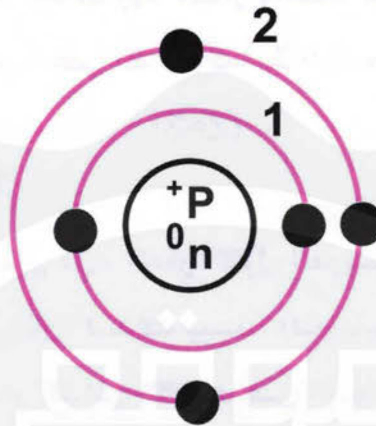


س/ ارسم التوزيع الالكتروني للعناصر الاتية ؟

① عنصر البورون :

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الالكترونات = 5

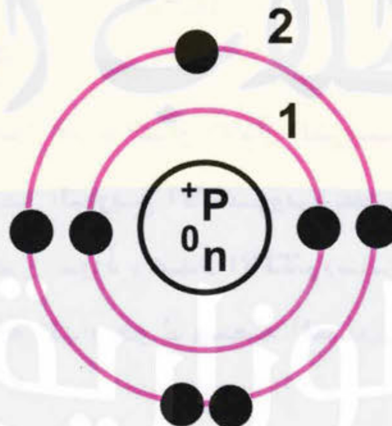
المدار الاول	2
المدار الثاني	3



② عنصر النتروجين :

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الالكترونات = 7

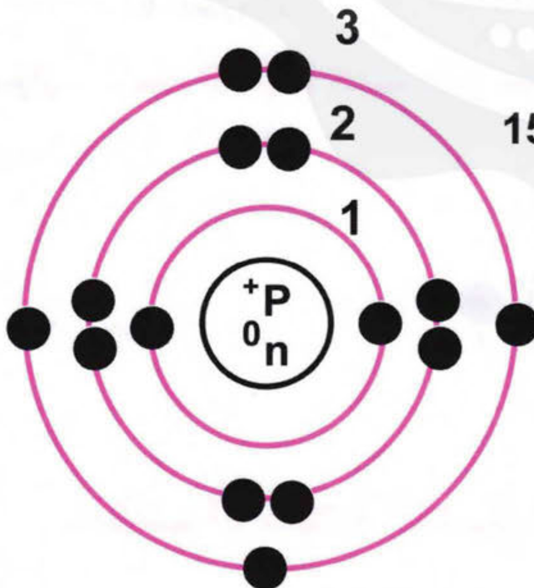
المدار الاول	2
المدار الثاني	5



③ عنصر الفسفور :

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الالكترونات = 15

المدار الاول	2
المدار الثاني	8
المدار الثالث	5



سؤال / رتب مدارات الذرة في جدول واذكره واذكر عدد الالكترونات في كل مدار؟

ج /

رقم المدار	عدد الالكترونات في كل مدار
1	2
2	8
3	8 أو 18

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

① ماذا تحوي نواة الذرة ؟

ج / (١) البروتونات . (٢) النيوترونات .

② ماذا يعني لك مفهوم العدد الكتلي ؟

ج/ العدد الكتلي: هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة داخل نواة الذرة.

③ قارن بين العدد الذري والعدد الكتلي ؟

العدد الذري	العدد الكتلي
رمزه (Z)	رمزه (A)
عدد البروتونات الموجودة داخل نواة العنصر	مجموع عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة داخل نواة الذرة
ويكتب اسفل يسار رمز العنصر	ويكتب اعلى يسار رمز العنصر
العدد الذري = عدد بروتونات = عدد الالكترونات	العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

④ وضح ما المقصود بالمدارات الالكترونية والتوزيع الالكتروني .

ج/ المدارات الالكترونية/ المنطقة التي يدور فيها الالكترون حول النواة بسرعة فائقة ويكون لكل مدار عدد محدد من الالكترونات التي يمكنها الدوران فيه.

التوزيع الالكتروني/ هو ان يتم مليء المدارات ابتداءا من المدار الاقرب للنواة ثم الذي يليه وهكذا

⑤ قارن بين النواة والذرة من حيث الحجم .

ج/ النواة: تشغل النواة الجزء المركزي من الذرة وتتركز بها معظم كتلتها، وشحنتها موجبة حيث تحتوي نوعين من الجسيمات هي البروتونات والنيوترونات.

الذرة: هي اصغر جزء من المادة في هذا الكون، وهي لا ترى بالعين المجردة.

❖ مركز الذرة التي تشغلها النواة صغيرة جدا، اذ تمثل اصغر من 100000 مرة من حجم الذرة، وبذلك نستطيع ان نقدر الحجم النسبي للذرة ونواتها وكما لو ان الذرة بحجم ملعب الشعب الدولي، فإن النواة تشغل مساحة كرة قدم في مركزها.

⑥ **قارن بين النواة والالكترونات من حيث الكتلة .**

ج/ الالكترون (e^-) : جسيم سالب الشحنة كتلته ضيئلة جدا أصغر من كتلة البروتون او النيوترون بحوالي 1840 مرة تقريبا يدور حول النواة في مدارات مختلفة.

النواة : تشغل النواة الجزء المركزي من الذرة وتتركز بها معظم كتلتها، وشحنتها موجبة حيث تحتوي نوعين من الجسيمات هي البروتونات والنيوترونات.

الدرس الثاني / الجزيء والايون

الفكرة الرئيسية :

❖ يعبر عن العناصر الكيميائية عن طريق رموز.

❖ العناصر تتحول الى ايونات لغرض تكوين الجزيئات.

❖ هناك فرق بين جزيء العنصر وجزيء المركب.

❖ لبعض العناصر نظائر في الطبيعة.

س/ ما فائدة وجود رمز لكل عنصر ؟ (اهمية رمز العنصر)

ج / العناصر في الطبيعة عددها كثير، ولتسهيل التعامل مع هذه العناصر، وضع علماء الكيمياء

س/ ما المقصود برمز العنصر ؟

ج/ **رمز العنصر:** وهي طريقة لتمثيل العناصر في الطبيعة.

س/ كيف نكتب رمز العنصر ؟

ج/ حيث اذا كان رمز العنصر يتألف من حرف واحد يكتب على شكل (حرف كبير)، اما اذا كان رمز العنصر مكونا من حرفين فالأول يكتب على شكل (حرف كبير)، والثاني يكتب على شكل (حرف صغير).

❖ لا يوجد عنصران لهما نفس الرمز الكيميائي.

الجدول التالي يمثل رموز بعض العناصر:

العنصر	رمزه	العنصر	رمزه	العنصر	رمزه
هيدروجين	H	اوكسجين	O	نتروجين	N
كربون	C	كلور	Cl	فلور	F
هيليون	He	صوديوم	Na	فسفور	P
مغنيسيوم	Mg	كالسيوم	Ca	بوتاسيوم	K

المنيوم	Al	سيليكون	Si	نيون	Ne
كبريت	S	فضة	Ag	حديد	Fe
نحاس	Cu	بروم	Br	ذهب	Au
رصاص	Pb	زئبق	Hg	يود	I

❖ وتمثل هذه الرموز ذرة واحدة من العنصر.

❖ اذ ان رمز الكربون C يمثل ذرة كربون واحدة.

❖ اما اذا عبر عنه 4C هذا يعني اربع ذرات من الكربون، بالنسبة للعناصر الاخرى ، مثل Ca هو رمز عنصر الكالسيوم، وايضا يمثل ذرة واحدة من الكالسيوم، اما اذا كتب 10Ca فهذا يمثل عشر ذرات من الكالسيوم.

كيف نصف الايون؟

❖ في التفاعلات الكيميائية قد تفقد او تكتسب الذرة المتعادلة الكترونا او اكثر وتتحول الى ايون

س/ ما المقصود بالايون ؟ ج/ فالايون : ذرة (او مجموعة ذرات) فقدت او اكتسبت الكترونا واحدا او اكثر، وبالتالي تحمل شحنة موجبة او سالبة.

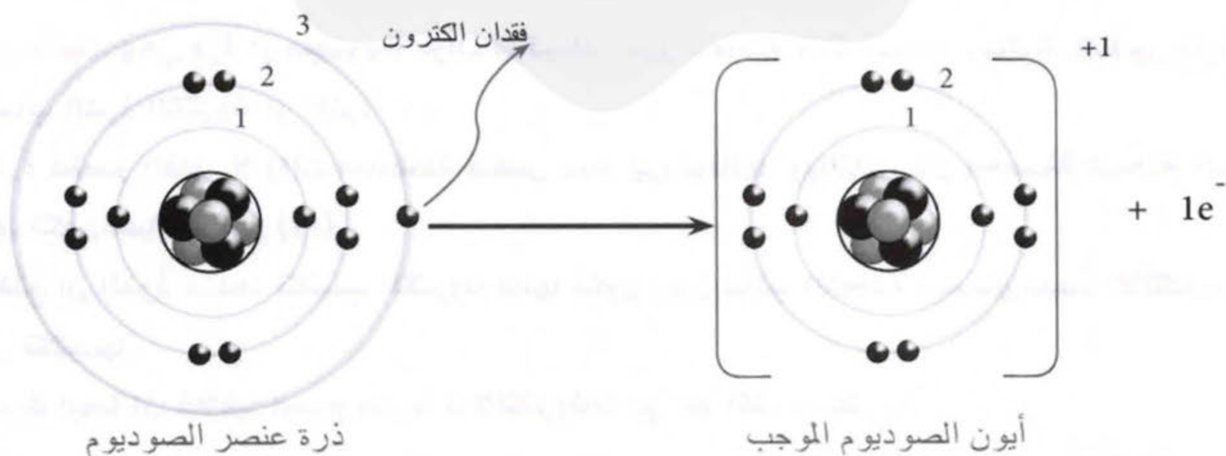
❖ ان المدار الخارجي للذرة يستوعب ثمانية الكترونات.

❖ اي ذرة لها اقل من نصف عدد الالكترونات التي تستوعبها، يكون من السهل عليها فقدانها والتحول الى ايون موجب .

س/ ما المقصود بالايون الموجب ؟

ج/ ايون موجب: ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة كهربائيا ذات شحنة موجبة تتكون نتيجة فقدانها الكترونا واحدا او اكثر.

مثال على ذلك هو ذرة عنصر الصوديوم ^{11}Na



❖ المعادلة اعلاه تمثل تحول عنصر الصوديوم الى ايون الصوديوم الموجب.

س/ يتحول عنصر الصوديوم الى ايون موجب؟

ج/ والسبب انه كلما كانت الالكترونات ابعد عن النواة، قلت قوة جذب النواة لها، وبالتالي يصبح من السهل تحريرها من قوة جذب النواة، ليتحول الصوديوم الى ايون موجب الشحنة، وغلافه مشبع بالالكترونات وبالتالي يكون اكثر استقرارا.

س/ ما الذي تغير في عنصر الصوديوم عند تحوله الى ايون موجب ؟

ج/ ان ذرة عنصر الصوديوم لا زالت محتفظة بنفس عدد بروتوناتها، اي ان التغير لم يمس محتوى الذرة، وانما حصل تغيير في محيط نواة ذرة عنصر الصوديوم، وبالتالي فإن محصلة شحنة الايون سوف تكون مساوية الى (1+).

- ان الذرة التي تفقد الكترونا تكون ايونا موجب الشحنة (1+)، وكذلك المجاميع الذرية مثل الامونيوم $(NH4)^{+1}$ تكون شحنه (1+).
- والذرة التي تفقد الكترونين تصبح ايونا ثنائي الشحنة (2+)، ومثال على ذلك ذرة عنصر البريليوم.

سؤال / قارن بين عنصر الصوديوم وايون الصوديوم الموجب الشحنة من حيث عدد البروتونات وعدد الالكترونات؟

ج/ عدد البروتونات يبقى ثابت في العنصر والايون لكن عدد الالكترونات يتغير في العنصر يوجد (11) الكترون وفي ايون الصوديوم الموجب يصبح (10) الكترون يفقد العنصر الكترون واحد فيصبح ايون موجب .

- اما الذرات التي يستوعب مدارها الخارجي اكثر من نصف عدد الالكترونات، يكون من السهل ان تكتسب الكترونات الى مدارها الخارجي وتصبح ايون سالب

س/ ما المقصود بالايون السالب ؟

ج/ ايون سالب: وهي ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة ذات شحنة سالبة، تتكون نتيجة اكتساب الذرة الكترونا او اكثر.

- ان ذرة عنصر الفلور لا زالت محتفظة بنفس عدد بروتوناتها، وبالتالي فإن محصلة شحنة الذرة سوف تكون مساوية الى (1-).
- نستنتج ان الذرة عندما تكتسب الكترونا فإنها تكون أيون سالب الشحنة بمقدار عدد الالكترونات التي تكتسبها.
- نلاحظ ايضا ان غلافها اصبح مشبعا بالالكترونات اي انه اكثر استقرارا.
- ومن امثلة المجاميع الذرية التي تحمل شحنة سالبة هي ايون الهيدروكسيد $(OH)^{-1}$ وايون الكبريتات $(SO_4)^{-2}$

س/ ما المقصود بعدد التاكسد ؟

ج/ بعدد التأكسد: وهو عدد موجب او سالب يشير الى عدد ونوع الشحنات التي تحملها الذرة.

العنصر	عدد تأكسده	العنصر	عدد تأكسده
هيدروجين H	+1	نحاس Cu	+2
بوتاسيوم K	+1	حديد Fe	+2
صوديوم Na	+1	زئبق Hg	+2
كلوريد Cl	-1	كالسيوم Ca	+2
فلور F	-1	خارصين Zn	+2
بروميد Br	-1	كبريتيد S	-2
ايوديد I	-1	اوكسيد O	-2
المغنيسيوم Mg	+2	الالمنيوم	+3

سؤال / قارن بين ذرة عنصر الفلور وايون الفلور السالب الشحنة من حيث عدد البروتونات وعدد الالكترونات؟

ج/ عدد البروتونات ثابت في عنصر الفلور وايون الفلور ، لكن عدد الالكترونات في عنصر الفلور يساوي (9) وفي ايون الفلور يصبح (10) الكترون يكتسب العنصر الكترون واحد فيصبح ايون سالب

مم تتكون الجزيئات؟

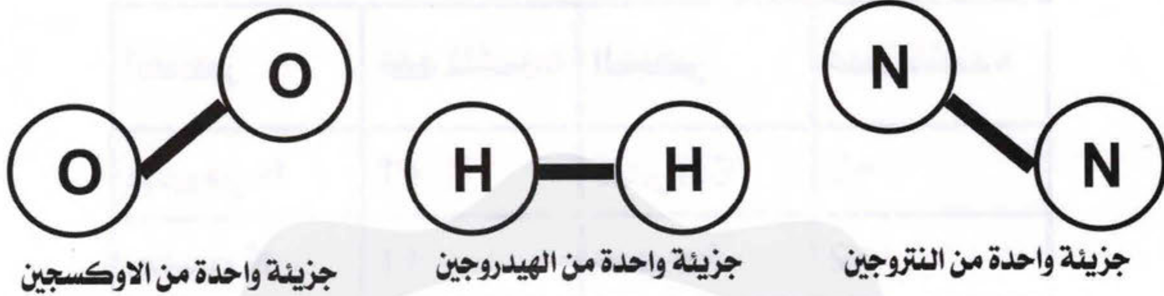
س/ ما المقصود بالجزيء ؟

ج/ الجزيء: هو اصغر وحدة في المادة توجد يوجد بحالة منفردة ويحتفظ بالخواص الكيميائية له.

- ❖ يتكون الجزيء من ارتباط ذرة او اكثر برابطة كيميائية وبنسب معينة.
- ❖ يتكون الجزيء من ارتباط نوع واحد من ذرات العنصر مكونة جزيء العنصر.
- ❖ او من ارتباط ذرات عناصر مختلفة مكونة جزيء مركب.
- ❖ العناصر في الطبيعة قد تتواجد بصورة ذرات منفردة. وقد تتواجد بشكل جزيئات متكونة من ذرتين مرتبطتين او ثنائية الذرة. او قد تكون متعددة الذرات.

امثلة /

١ . جزيء عنصر: يتكون من ذرتين مثل غاز (الهيدروجين، والاوكسجين و النتروجين).



جزيئة واحدة من الاوكسجين — جزيئة واحدة من الهيدروجين — جزيئة واحدة من النتروجين

٢ . جزيء عنصر: يتكون من ثلاث ذرات اوكسجين. مثل غاز الاوزون.



جزيئة واحدة من الاوزون

٣. جزيء مركب : ويتكون من ارتباط ذرتين او اكثر وتكون الذرات فيها مختلفة مثل جزيء الماء.



جزيئة واحدة من الماء

جدول يمثل بعض العناصر الثنائية الذرة:

العنصر	صيغته
هيدروجين	H_2
اوكسجين	O_2
نتروجين	N_2
كلور	Cl_2

العنصر	صيغته
فلور	F_2
بروم	Br_2
يود	I_2

سؤال / اذكر اربع جزيئات ثنائية الذرة ؟

ج/ ① الهيدروجين H_2 ② الاوكسجين O_2 ③ نتروجين N_2 ④ كلور Cl_2

ما نظير العنصر ؟

❖ الاختلاف الرئيسي بين العناصر يعود الى اختلافها في عدد البروتونات.

❖ الا ان هنالك عناصر لها ميزة اخرى وهي ان لها نظائر

س/ ما المقصود بالنظائر؟

ج/ **نظائر:** وهو مصطلح كيميائي يعبر عن نوع من العناصر الكيميائية التي تتشابه في العدد الذري (عدد البروتونات) ولكنها تختلف في العدد الكتلي (لاختلافها في عدد النيوترونات التي تحويها).

❖ من اهم النظائر وابسطها هو نظائر عنصر الهيدروجين، و $({}^{1}_{1}H)$ النظير الشائع لعنصر الهيدروجين ونسبته 99.98 والذي لا يحوي نيوترون.

لكل عنصر في الطبيعة كتلة ذرية

/عرف/ **كتلة ذرية** :وهو مجموع معدل الكتل الذرية للنظائر.

علل/ وجود نظائر لبعض العناصر؟

ج/ بسبب وجود نظير لبعض العناصر ناتج عن اختلاف عدد البروتونات، ينتج اختلاف في الكتل الذرية لنظائر هذا العنصر، وعلى سبيل المثال، لعنصر الكلور نظيران هما ${}^{35}Cl$ (نسبة وجوده في الطبيعة 76%) ، و ${}^{37}Cl$ (24%)

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

① **اكتب رموز العناصر التالية : (هيدروجين ، كربون ، نتروجين)**

ج/ (١) هيدرجين H (٢) كربون C (٣) نتروجين N

② **ما الايون الموجب ، اعط مثالا عليه .**

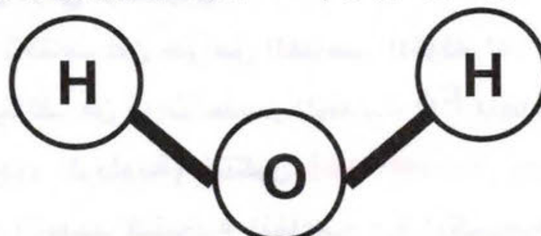
ج/ **ايون موجب:** ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة كهربائيا ذات شحنة موجبة تتكون نتيجة فقدانها الكترونا واحدا او اكثر. مثال على ذلك هو ذرة عنصر الصوديوم ${}^{11}Na$

③ **ما الجزيء ، اذكر بعض الامثلة عليه .**

ج/ **الجزيء:** هو اصغر وحدة في المادة توجد يوجد بحالة منفردة ويحتفظ بالخواص الكيميائية له.
جزيء غاز الاوزون وجزيء غاز النتروجين

④ **اذكر مثالا لجزيء مركب ، وعدد العناصر الداخلة فيه .**

ج/ **جزيء مركب (الماء):** ويتكون من ارتباط ذرتين هيدروجين وذرة اوكسجين واحدة



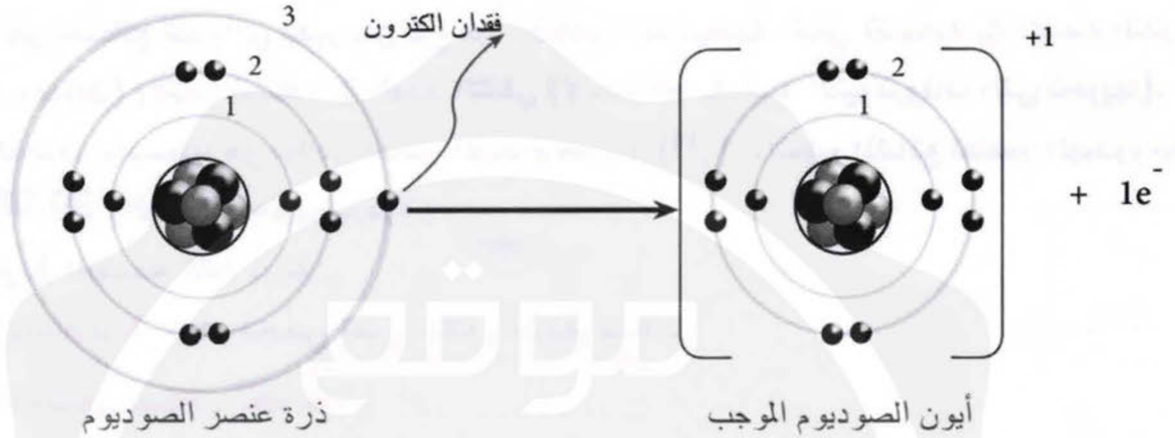
جزيئة واحدة من الماء

⑤ ما هو المشترك بين رموز العناصر التالية : (نتروجين ، نيون ، صوديوم) .

ج/ (Na , Ne , N) رمز الحرف N

⑥ لماذا تظهر شحنة موجبة على ذرة عنصر الصوديوم بعد فقدانها الكترونا واحدا ، وضح ذلك بالرسم .

ج/ ذرة عنصر الصوديوم ^{11}Na



الدرس الثالث / المركبات الكيميائية

الفكرة الرئيسية :

س/ كيف تتكون المركبات الكيميائية ؟

ج/ المركبات تتكون من اتحاد عنصرين او اكثر بنسب وزنية ثابتة وترتبط ذرات المركبات بواسطة روابط كيميائية، وللمركبات صيغ كيميائية.

- ❖ ان المادة تتألف من ذرات.
- ❖ الذرات قد ترتبط بشكل جزيئات.

س/ ما المقصود بالجزيئات ؟ ج/ اذا من ارتباط ذرات متشابهة تطلق عليها اسم (جزيء عنصر).

س/ ما المقصود بالمركب ؟ ج/ المركب: مادة ناتجة عن اتحاد عنصرين او اكثر بنسب وزنية ثابته بحيث يفقد كل عنصر خواصه الاصلية.

علل/ لا يعد جزيء عنصر الاوكسجين مركبا، اما جزيء الماء فيعد مركبا.

ج/ وذلك لأنه جزيء الماء يحتوي على عنصرين مختلفين هما الهيدروجين والاوكسجين.
اما الاوكسجين فمكون من ذرتي اوكسجين .

- ❖ ان المركب الناتج له خواص تختلف عن خواص العناصر المكونة له.
- ❖ عنصر الحديد مثلا والذي يتألف من ذرات عنصر الحديد Fe يتفاعل مع عنصر الاوكسجين O الموجود بالهواء الجوي (بوجود الرطوبة) فيتكون (صدأ الحديد): وهو مركب ذو لون احمر ضارب الى البني يتشكل على سطح الحديد كنتيجة لتفاعله مع اوكسجين الهواء، ويؤدي الى هشاشة الحديد وتلفه.

كيف تصنف المركبات الكيميائية؟

* العالم من حولنا يتألف من مركبات كيميائية.
* هذه المركبات هي تتكون من ارتباط ايونات العناصر المختلفة.
* ترتبط فيما بينها لتكون جزيء من هذه المركبات.
* مثلا الملابس التي نلبسها، والطعام الذي نتناولها، والاصباغ التي نستخدمها، والادوية التي نتناولها، وهذه المركبات تتألف اصلا من ارتباط العناصر التي يكون عددها محدود في الطبيعة.
* هنالك الملايين من المركبات، ولصعوبة تصنيفها، اعتمد علماء الكيمياء على الرابطة الكيميائية في تصنيفها

/س/ ما المقصود بالرابطة الكيميائية ؟

/ج/ **الرابطة الكيميائية:** هي قوة تجعل الذرات ترتبط معاً، وتقسم هذه الرابطة على نوعين :

س/ ما هي انواع أو اقسام الرابطة الكيميائية ؟

ج/ ① رابطة ايونية ② رابطة تساهمية .

س/ ما المقصود بالرابطة الايونية؟

ج/ **الرابطة الايونية** : رابطة تنشأ بين أيوني ذرتين تختلفان في الشحنة، أي تكون احداهما موجبة الشحنة والثانية سالبة الشحنة.

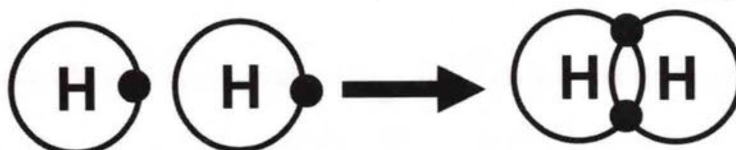
مثال / الرابطة التي تنشأ بين أيون الصوديوم الموجب الشحنة (نتيجة لفقدانه الكترونا واحدا من مداره الاخير)، وأيون الفلور السالب والذي سوف يكتسب هذا الالكترون ليصبح أيونا سالب الشحنة، حيث تنشأ قوة جذب بين الايونين نتيجة لاختلاف الشحنات.

* المركب الناتج (فلوريد الصوديوم) له خصائص تختلف عن خصائص العناصر المكونة له.
* اضافة الى ذلك لا يمكن فصل المركب الى عناصره الاصلية بطرائق الفصل الفيزيائية.
* انما يمكن فصلها الى عناصره الاولية بطرائق كيميائية.

س/ ما المقصود بالرابطة التساهمية ؟

ج/ **الرابطة التساهمية**: رابطة تتكون بين ذرتين لا تميلان الى فقدان او اكتساب الكترونات، حيث تتشارك الذرتان بالكترونات المدار الخارجي.

مثال على ذلك جزيء



انواع المركبات الكيميائية

س/ ما هي انواع المركبات الكيميائية

تصنف المركبات الكيميائية اعتمادا على نوع الرابطة بين عناصرها الى :

ج/ ① مركبات ايونية ② مركبات تساهمية .

س/ ما المقصود بالمركبات الايونية؟

ج/ المركبات الايونية : المركبات التي تتكون عن طريق ارتباط عناصرها برابطة ايونية. ولهذه المركبات خواص متعددة. حيث تكون :

١ . اغلبها صلبة في درجة حرارة الغرفة.

٢. ولها درجات انصهار عالية.

٣. العديد من هذه المركبات تذوب في الماء لتكون محلولا موصلا للكهرباء.

علل/ العديد من هذه المركبات تذوب في الماء لتكون محلولا موصلا للكهرباء

ج/ وذلك بسبب كون جزيئاتها أيونية

س/ ما المقصود بالمركبات التساهمية؟

ج/ المركبات التساهمية: المركبات التي تتكون عن طريق ارتباط عناصرها برابطة تساهمية.
ولهذه المركبات خصائص :

١ . تكون مواد صلبة او سائلة او غازية.

٢. ولها درجات انصهار واطئة.

من الامثلة على المركبات التساهمية غاز ثنائي اوكسيد الكربون والذي يتكون من عنصري الاوكسجين والكربون، ومركب سكر الطعام (الذي نستخدمه في الطعام كتحلية يتكون من عناصر الكربون والاوكسجين والهيدروجين)

علل/ فمحلول السكر بالماء يعتبر غير موصل للكهربائية.

ج/ المركبات التساهمية ليس لها خاصية التوصيل الكهربائي عند ذوبانها بالماء،

كيف نعبر عن الصيغ الكيميائية؟

س/ كيف نعبر عن الصيغ الكيميائية ؟

❖ **العناصر** تمثل بالرموز الكيميائية و **المركبات** تمثل بصيغة كيميائية

س/ عرف الصيغة الكيميائية .

ج/ وهي صيغة رمزية بسيطة توضح نوع وعدد الذرات التي يتركب منها جزيء واحد من المركب.

❖ حيث ان المركبات تتكون من اتحاد العناصر بنسب وزنية ثابتة، وعندما نريد ان نعبر عنها يجب ان نوضح نوع العنصر وعدد ذراته في ذلك المركب.

س/ يعتبر الماء مركب وليس عنصر ؟

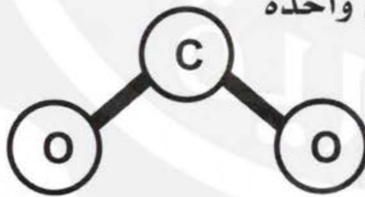
ج/ فالماء يتكون من اتحاد عنصري الهيدروجين والاوكسجين، ونعبر عن صيغته (H_2O)، اي ان هذه الصيغة تمثل جزيء واحد من الماء، متكون من ذرتي هيدروجين وذرة اوكسجين واحدة.

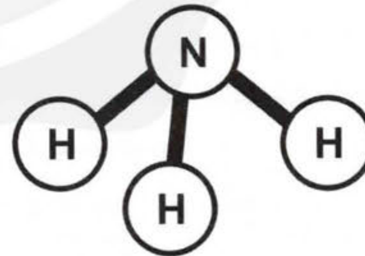
❖ وللتعبير عن اكثر من جزيئة نستخدم الارقام قبل صيغة المركب.

مثال على ذلك ($5H_2O$) يمثل خمس جزيئات من الماء

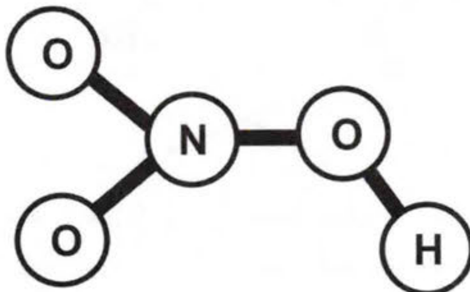
مثال / اذكر نوع وعدد الذرات التي يتألف منها كل من المركبات التالية اذا علمت ان صيغتها الكيميائية (ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2 – الامونيا NH_3 – حامض النتريك HNO_3

CO_2 – جزيء مركب يتألف من اتحاد ذرة كاربون واحدة وذرتي اوكسجين.





NH_3 – جزيء مركب يتألف من اتحاد ذرة نتروجين واحدة مع ثلاث ذرات هيدروجين



HNO_3 – جزيء مركب يتألف من اتحاد ذرة هيدروجين واحدة وذرة نتروجين واحدة وثلاث ذرات اوكسجين.

سؤال / اذكر نوع وعدد الذرات التي يتألف منها كل من المركبات الاتية:

CH_4 الميثان، H_2SO_4 حامض الكبريتيك

ج/ ① الميثان يتكون من ذرة كاربون واحدة متحدة مع أربع ذرات هيدروجين .

② حامض الكبريتيك يتكون من اتحاد ذرتين هيدروجين مع ذرة كبريت واحدة واربع ذرات أوكسجين .

كيف اكتب الصيغة الكيميائية

كيف يتم كتابة الصيغة الكيميائية؟

ج/ لكتابة الصيغة الكيمائية لمركب ما :

① يجب معرفة العناصر او المجاميع الذرية الداخلة في تركيبه من اسم المركب اولاً.

② ومن ثم اقوم بالتعويض عن رموز العناصر او المجاميع الذرية ان وجدت.

❖ اما عدد ذرات العنصر او المجاميع الذرية في المركب فنعتمد على :

١. عدد تأكسد العنصر.

٢. او شحنة المجموعة الذرية، حيث ان المجموع الجبري لاعداد التأكسد الموجبة والسالبة في الصيغة الكيميائية لجزيء المركب يساوي صفراً.

فلكتابة الصيغة الكيميائية نتبع الخطوات التالية

طريقة كتابة صيغة مركب بروميد البوتاسيوم

١ . تكتب رموز الايونات لعناصر المركب
٢ . تكتب عدد الشحنات لكل آيون
٣ . نبادل عدد الشحنات
٤ . تكتب الصيغة الكيميائية

	بروميد	بوتاسيوم
1-	Br	K
2-	−1	+1
3-	1	1
	نضع الرقم 1 بعد البروم	نضع الرقم 1 بعد البوتاسيوم
4-	KBr	

طريقة كتابة صيغة مركب فلوريد الالمنيوم

١ . تكتب رموز الايونات لعناصر المركب
٢ . تكتب عدد الشحنات لكل آيون
٣ . نبادل عدد الشحنات
٤ . تكتب الصيغة الكيميائية

	فلوريد	المنيوم
1-	F	Al
2-	−1	+3
3-	3	1
	نضع الرقم 3 بعد الفلور	نضع الرقم 1 بعد الالمنيوم
4-	ALF_3	

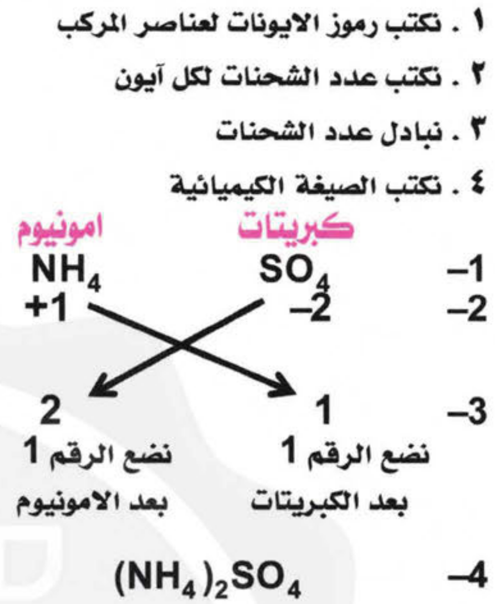
طريقة كتابة صيغة مركب كبريتات الامونيوم

١ . تكتب رموز الايونات لعناصر المركب

٢ . تكتب عدد الشحنات لكل آيون

٣ . نبادل عدد الشحنات

٤ . تكتب الصيغة الكيميائية



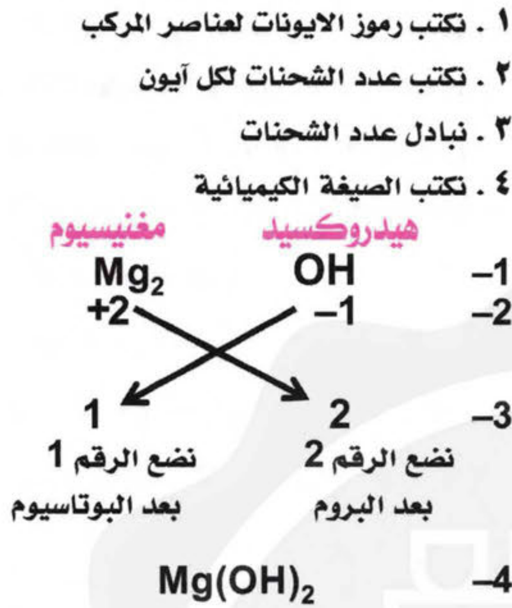
طريقة كتابة صيغة مركب هيدروكسيد المغنيسيوم

١ . تكتب رموز الايونات لعناصر المركب

٢ . تكتب عدد الشحنات لكل آيون

٣ . نبادل عدد الشحنات

٤ . تكتب الصيغة الكيميائية

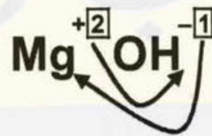


سؤال / اكتب الصيغة الكيميائية للمركبات الاتية :

كربونات الكالسيوم ، هيدروكسيد المغنيسيوم .

ج/

① كربونات الكالسيوم $Ca^{+2}CO_3^{-2}$



② هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$

ملاحظة / ① **اذا كانت اعداد التاكسد متشابهة تبقى الصيغة الكيميائية على حالها**

مثال / **كربونات الكالسيوم** $Ca^{+2}CO_3^{-2}$ ، كلوريد الصوديوم $Na^{+1}Cl^{-1}$

② **اذا كانت اعداد التاكسد مختلفة نستخدم عامل مشترك (عملية المقص) بدون اخذ الاشارة**

مثال / **هيدروكسيد المغنيسيوم**



مراجعة الدرس الثالث / اختبر معلوماتي

① **ما الفرق بين جزيء العنصر وجزيء المركب ؟**

ج/ ❖ يتكون الجزيء من ارتباط نوع واحد من ذرات العنصر مكونة جزيء العنصر.

❖ او من ارتباط ذرات عناصر مختلفة مكونة جزيء مركب.

② اعط مثالا على الرابطة الايونية ؟

ج/ الرابطة التي تنشأ بين أيون الصوديوم الموجب الشحنة (نتيجة لفقدانه الكترونا واحدا من مداره الاخير)، وأيون الفلور السالب والذي سوف يكتسب هذا الالكترون ليصبح أيونا سالب الشحنة، حيث تنشأ قوة جذب بين الايونين نتيجة لاختلاف الشحنات.

* المركب الناتج (فلوريد الصوديوم) له خصائص تختلف عن خصائص العناصر المكونة له.

③ ما المركبات الايونية ؟

ج/ المركبات الايونية : المركبات التي تتكون عن طريق ارتباط عناصرها برابطة ايونية. ولهذه المركبات خواص متعددة. حيث تكون : ١ . اغلبها صلبة في درجة حرارة الغرفة. ٢. ولها درجات انصهار عالية. ٣. العديد من هذه المركبات تذوب في الماء لتكون محلولا موصلا للكهرباء.

④ ما هي خصائص المركبات التساهمية ؟ اذكر اثنين منها .

ج/ ١ . تكون مواد صلبة او سائلة او غازية.

٢. ولها درجات انصهار واطئة.

⑤ عرف الصيغة الكيميائية ، مع ذكر مثال عليها .

ج/ وهي صيغة رمزية بسيطة توضح نوع وعدد الذرات التي يتركب منها جزيء واحد من المركب.
مثل جزيئة الماء H_2O

تطبيقات الكيمياء في الحياة

الكيمياء والصناعة

الصناعات الكيميائية وهي تهتم بصورة رئيسية في انتاج انواع مختلفة من المواد الكيمياوية ، مثل عمليات انتاج المواد البتروكيمياوية ، الدواء ، البوليمرات ، الطلاء ، الزيوت .. ويتم استخدام علوم الكيمياء لانتاج مواد كيميائية جديدة .

وهي تتضمن تغيير المواد الاولية التي يتم الحصول عليها من المناجم والزراعة الى مواد اخرى مفيدة قابلة للاستخدام في حياتنا اليومية أو كمادة خام لصناعات أخرى.

الكيمياء والطب

تستخدم النظائر المشعة في المجالات الطبية ، حيث تستخدم في :

① تشخيص مكان الانسداد أو الضيق في الاوعية الدموية ، حيث يحقن المريض بنظير مشع ، ثم تقاس كمية الاشعاع من اماكن مختلفة للوعاء الدموي.

② علاج الاورام السرطانية بوساطة عنصر الكوبلت المشع ، وعلاج النشاط الزائد للغدة الدرقية بعنصر اليود المشع .

③ تعقيم بعض الادوية والاغذية والحبوب بجرعات محددة من الاشعاعات .

مراجعة الفصل الثاني

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية:

١ - اكتب الرقم في المجموعة (b) امام العبارة التي يناسبها من المجموعة (a).

a	b
⑥ جسيمات تكون ذات احجام اصغر من الذرة	١ . التوزيع الالكتروني
④ عدد البروتونات الموجودة داخل نواة العنصر	٢ . ايون موجب
② ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة كهربائيا ذات شحنة موجبة، تتكون نتيجة فقدان الذرة الكترونا واحدا او اكثر	٣ . النظير
③ مصطلح كيميائي يعبر عن نوع من العناصر الكيميائية التي تتشابه في العدد الذري (عدد البروتونات) ولكنها تختلف في العدد الكتلي (لاختلافها في عدد النيوترونات التي تحويها)	٤ . العدد الذري
⑦ المركبات التي تتكون عن طريق ارتباط عناصرها برابطة تساهمية	٥ . رابطة ايونية
⑤ رابطة تنشأ بين أيوني ذرتين تختلفان في الشحنة، أي تكون احدهما موجبة الشحنة والثاني سالبة الشحنة.	٦ . جسيم دون ذري
	٧. المركبات التساهمية

٢ - اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١ . الجسيمات التي توجد داخل النواة هي:

أ . البروتونات والنيترونات   ب . الالكترونات

جـ . الالكترونات والبروتونات   د . النيوترونات والالكترونات

٢ . كتلة الذرة تتمركز في : د

أ . نواتها   ب . مداراتها الخارجية   جـ . الكتروناتها   د . ايونها

٣ . العدد الذري يساوي:

أ . عدد البروتونات   ب . عدد النيوترونات

جـ . عدد المدارات الخارجية   د . التوزيع الالكتروني

٤ . العدد الكتلي هو :

أ . مجموع عدد البروتونات والنيوترونات   ب . مجموع عدد الالكترونات

جـ . مجموع عدد البروتونات   د . مجموع عدد النيوترونات

٥. عنصر أيونه موجب ثنائي الشحنة، يعني انه :

أ. اكتسب الكترونين   **ب. فقد الكترونين**

جـ. اكتسب الكترون واحد   د. فقد الكترون واحد

٦. نظير العنصر، نوع من العنصر الكيميائية التي :

أ. تتشابه في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي   ب. تتشابه في صفاتها

جـ. تتشابه في خواصها

٧. الصيغة الكيميائية لغاز ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2:

أ. ذرتين من الاوكسجين وذرة كاربون   ب. ذرة كاربون وذرتين هيدروجين

جـ. ذرتين كاربون وذرة اوكسجين   د. ذرة كاربون وذرة اوكسجين

٣ - اسئلة ذات اجابات قصيرة

① ما سبب اهمال كتلة الالكترون في حساب كتلة الذرة ؟

ج/ لان كتلة الالكترون ضئيلة جدا اصغر من كتلة البروتون والنيوترون بحوالي 1840 مرة.

② ما الفرق بين الايون الموجب والايون السالب ؟

ج/ ايون موجب: ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة كهربائيا ذات شحنة موجبة تتكون نتيجة فقدانها الكترونا واحدا او اكثر.

مثال على ذلك هو ذرة عنصر الصوديوم ^{11}Na

ايون سالب: وهي ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة ذات شحنة سالبة، تتكون نتيجة اكتساب الذرة الكترونا او اكثر.

③ قارن بين خصائص المركبات الايونية والمركبات التساهمية ؟

ج/ المركبات الايونية :

١ . اغلبها صلبة في درجة حرارة الغرفة.

٢. ولها درجات انصهار عالية.

٣. العديد من هذه المركبات تذوب في الماء لتكون محلولا موصلا للكهرباء.

المركبات التساهمية :

١ . تكون مواد صلبة او سائلة او غازية.

٢. ولها درجات انصهار واطئة.

الوحدة الثانية

الفصل الثالث

ترتيب العناصر واصنافها

الدرس الاول / الجدول الدوري

الفكرة الرئيسية:

❖ الجدول الدوري مخطط لتنظيم وعرض العناصر ووضعها فيه حسب تشابهه وتسلسل خواصها.

س/ كيف رتب العالم مندليف العناصر؟

ج/ اعتمد العالم ديمتري مندليف عام 1869 على ترتيب العناصر في دورات افقية ومجموعات عمودية حسب ازدياد كتلها الذرية، وفي نفس الوقت تشابهها في الخواص الكيميائية.

علل/ لم يقتصر عمل مندليف على ترتيب العناصر بالطريقة الصحيحة فحسب؟

ج/ لأنه نقل العنصر الذي يظهر في المكان الخاطئ الى مكانه الصحيح في الجدول اعتمادا لكتلته الذرية.

س / ما هي عبقرية مندليف للجدول الدوري؟

ج/ عبقرية مندليف الحقيقية ظهرت في تركه شواغر للعناصر غير المكتشفة في حينها، حتى انه توقع خواص خمسة من تلك العناصر.

❖ على مدة الاعوام الخمسة عشر اللاحقة اكتشف ثلاثة من هذه العناصر.

المفردات	
الجدول الدوري	Perodic Table
الدورة	Peroid
الزمرة	Group

سؤال / على ماذا اعتمد مندليف في ترتيبه للعناصر في الجدول الدوري؟

ج/ اعتمد العالم ديمتري مندليف عام 1869 على ترتيب العناصر في دورات افقية ومجموعات عمودية حسب ازدياد كتلها الذرية، وفي نفس الوقت تشابهها في الخواص الكيميائية.

الجدول الدوري الحديث

❖ رتب العالم موزلي عام 1913 العناصر في جدول .

س/ على ماذا اعتمد ترتيب موزلي للعناصر في الجدول الدوري

ج/ اعتمد في ترتيبه على قيم الاعداد الذرية لكل عنصر منها.

❖ اضاف تحديثا على طريقة مندليف في ترتيب العناصر.

❖ حافظ على فكرة تحديد موقع كل عنصر في الجدول.

س / ما هو اساس الجدول الدوري الحديث؟

ج/ لاحظ العالم موزلي تكرار الخواص المتشابهة للعناصر وبانتظام وكان هذا الترتيب في الحقيقة اساس الجدول الدوري الحديث.

س/ ما المقصود بالجدول الدوري الحديث؟

ج/ وهو جدول يضم العناصر الكيميائية المعروفة مرتبة حسب السلوك والخصائص الكيميائية للعناصر من قبل العلماء في الجدول الدوري الحديث .

س/ كيف رتب الجدول الدوري؟

ج/ **أولا :** رتبت العناصر حسب ازدياد العدد الذري، ووجد ان خواص العناصر تتبع نمط معين تعاد في كل سبع عناصر، لذا سمي جدوله بالجدول الدوري.

ثانيا : ترتيب العناصر في سطور افقية سميت (دورة) تبعا لزيادة المدارات الالكترونية، حيث يحتوي الجدول الدوري على سبع دورات، فمثلا عناصر الدورة الاولى تمتلك مدارا الكترونيا واحدا وعناصر الدورة الثانية تمتلك مدارين.. وهكذا.

ثالثا : رتبت العناصر في اعمدة رأسية سميت (زمرة) تبعا لعدد الالكترونات الموجودة في المدار الخارجي لذرات العناصر، حيث يحتوي الجدول الدوري على ثمانية زمر رئيسية، فعناصر الزمرة الاولى تحتوي على الكترون واحد في مدارها الخارجي، وعناصر الزمرة الثانية تحتوي على الكترونين في هذا المدار... وهكذا

رابعا : يتألف الجدول الدوري بشكل عام من سبع دورات وثمان زمر رئيسية يرمز لها بالحرف (A) وعشرة زمر فرعية يرمز لها بالحرف (B).

- تشترك عناصر الزمرة الواحدة على الاغلب بخواص كيميائية متشابهة، لذا تسمى بعض الاحيان بالعائلة.

علل/ تسمى عناصر الزمرة الواحدة بالعائلة.

ج/ لأنها تشترك على الاغلب بخواص كيميائية متشابهة.

- الاسم العائلي لكل زمرة مبني على اسم العنصر الاول في عمود هذه الزمرة.

فعلى سبيل المثال، الزمرة الرابعة الاسم العائلي لها هو الكربون، والزمرة الخامسة الاسم العائلي لها هو النتروجين.

سؤال / الخاصية التي اعتمد عليها موزلي في ترتيب الجدول الدوري الحديث؟

ج/ اعلاه .

كيف نقرأ مربع العنصر في الجدول الدوري

❖ يحتوي الجدول الدوري الحديث على 118 عنصراً.

❖ لكل عنصر مربع خاص به.

❖ ويكتب في كل مربع اسم العنصر مثلاً: (الحديد) ورمز العنصر (Fe) والعدد الذري للعنصر (العدد الذري للحديد = 26) ويكتب اعلى رمز العنصر، ومتوسط الكتلة الذرية لنظائر العنصر (متوسط الكتلة الذرية للحديد = 55.847) وتكتب اسفل اسم العنصر.

26	العدد الذري
Fe	رمز العنصر
حديد Iron	اسم العنصر
55.847	متوسط الكتلة الذرية

❖ ومن الجدير بالذكر انه يمكنك استخدام العدد الكتلي للعناصر بدلا عن استخدامه لكتلته الذرية للعناصر.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

① ما المعيار الذي اعتمده موزلي في ترتيب العناصر في الجدول الدوري ؟

ج/ اعتمد في ترتيبه على قيم الاعداد الذرية لكل عنصر منها.

❖ اضاف تحديثا على طريقة مندليف في ترتيب العناصر.

❖ حافظ على فكرة تحديد موقع كل عنصر في الجدول.

② ماذا نسمي كل من الصفوف الافقية والاعمدة الراسية في الجدول الدوري ؟

ج/ الصفوف الافقية دورات والصفوف العمودية زمر .

③ ماذا نسمي النمط الذي يعاد بفترات منتظمة ؟

ج/ الجدول الدوري .

④ اين تمكن اهمية جدول مندليف الدوري ؟

ج/ عبقرية مندليف الحقيقية ظهرت في تركه شواغر للعناصر غير المكتشفة في حينها، حتى انه توقع خواص خمسة من تلك العناصر.

❖ على مدة الاعوام الخمسة عشر اللاحقة اكتشف ثلاثة من هذه العناصر.

⑤ ما المعلومات المدونة في كل مربع في الجدول الدوري ؟

ج/ العدد الذري – رمز العنصر – اسم العنصر – متوسط الكتلة الذرية

⑥ ماذا يسمى الجدول الذي يحتوي على العناصر الكيميائية ؟

ج/ الجدول الدوري

⑦ اكتب مربع عنصر الفلور Fluricane والذي رمزه الكيميائي F وعدده الذري 9 ، ومتوسط كتلته الذرية 18.993

9	العدد الذري
F	رمز العنصر
فلور Fluricane	اسم العنصر
18.993	متوسط الكتلة الذرية

الدرس الثاني / اصناف العناصر وخصائصها في الجدول الدوري

الفكرة الرئيسية:

- تصنف العناصر الى فلزات ولا فلزات واشباه الفلزات اعتمادا على التشابه في خصائصها وبالاعتماد على موقعها في الجدول الدوري.

س / كيف يتم تصنيف العناصر في الجدول الدوري؟

ج/ يقسم الجدول الدوري الى ثلاث مواقع.

س / ماذا يمثل الخط المتعرج في الجدول الدوري؟

ج/ عند رسم خط متعرج في الجدول من عنصر البورون (B) الى البولونيوم (Po) فإن هذا الخط يفصل الفلزات العناصر التي تقع الى يسار الخط المتعرج في الجدول الدوري عن القسمين الاخرين من الجدول الدوري وهي اللافلزات واشباه الفلزات.

- تكون العناصر الواقعة على الخط هي اشباه الفلزات، والتي تقع يمين الخط هي اللافلزات.

/س/ كيف يمكن تخيل اشباه الفلزات /ج/ يمكن تخيل اشباه الفلزات في الجدول الدوري كدولة صغيرة تفصل بين دولتين، اولها صغيرة هي دولة اللافلزات والاخرى عظمى هي دولة الفلزات.

المفردات	
Metals	الفلزات
Alkaline metals	الفلزات القلوية
Sand alkaline	الفلزات القلوية
Metals	الترابية

س/ ماذا يمثل الخط المتعرج المرسوم من عنصر البورون (B) الى عنصر البولونيوم (Po) ؟

ج/ عند رسم خط متعرج في الجدول من عنصر البورون (B) الى البولونيوم (Po) فإن هذا الخط يفصل الفلزات العناصر التي تقع الى يسار الخط المتعرج في الجدول الدوري عن القسمين الاخرين من الجدول الدوري وهي اللافلزات واشباه الفلزات.

الفلزات

س / ما هي صفات الفلزات ؟

ج/ ١. جميع الفلزات مواد صلبة في درجة حرارة الغرفة، ما عدا الزئبق يكون في حالته السائلة في هذه الدرجة.

مثال على الفلزات، الرصاص والحديد والنحاس والخارصين .

٢ . لها بريق معدني حيث انها تعكس الضوء السقط عليها.

٣ . تكون جيدة التوصيل للحرارة، واكثر الفلزات توصيلا للحرارة هم النحاس والفضة والالمنيوم.

٤ . تكون جيدة التوصيل للكهرباء، حيث يصنعون منها اسلام التوصيل للتيار الكهربائي مثل النحاس والالمنيوم.

٥ . تكون قابلة للطرق والسحب، لذلك تصنع منها الصفائح.

علل/ تصنع اسلاك الكهرباء من الفلزات

ج/ كونها جيدة التوصيل للكهرباء.

علل/ الفلزات تعكس الضوء الساقط عليها؟

ج/ لان لها بريق معدني

/علل/ تصنع من الفلزات صفائح مختلفة مثل الابواب والشبابيك **/ج/** كونها قابلة للطرق والسحب.

/علل/ الصهريج النفطي يعكس الضوء الساقط عليه **/ج/** للفلزات بريق معدني يعكس الضوء الساقط عليها.

/علل/ اغلب الاسلاك الكهربائية تصنع من النحاس **/ج/** لان معظم الفلزات لها القابلية على التوصيل الكهربائي

/علل/ لماذا تصنع منها ادوات طبخ الطعام **/ج/** لان معظم الفلزات جيدة التوصيل للحرارة.

/علل/ تصنع من الالمنيوم صفائح ورقائق لحفظ الاطعمة. **/ج/** لان معظم الفلزات لها القابلية على الطرق والسحب.

لماذا تشترك الفلزات في كل هذه الخواص

علل/ ل ماذا تشترك الفلزات في كل هذه الخواص؟

ج/ ان الذرات المكونة لها الكترونات مرتبة في مدارات حول النواة، والالكترونات التي توجد في مداراتها الخارجية هي التي تحدد خواص العناصر.

س / بماذا تمتاز الزمر الثلاث الاولى المجموعة (A) في الجدول الدوري.

ج/ تمتاز بأن لها الكترون الى ثلاثة الكترونات في مدارها الخارجي، وهذا العدد القليل من الالكترونات الخارجية هو الذي يعطي لهذه المجموعة الفلزية خواصها.

/علل/ الزمر الثلاث الاولى خواصها فلزية /ج/ لان هذه الالكترونات السالبة بعيدة عن النواة الموجبة لذلك يقل تأثير جذب النواة لها، وتكون قوة الربط بينها ضعيفة.

/س/ كيف نستطيع تغيير شكل الفلز بالطرق دون ان ينكسر. /ج/ لذلك وبسبب هذه القوة الضعيفة، حيث ان ذرات الفلز تنزلق بعضها وراء بعض.

❖ هذه الفلزات مرتبطة مع بعضها لكنها لا تشكل تركيب معين او محدد.

❖ هذا السلوك يجعل الفلزات قابلة للطرق والسحب وقادرة على توصيل الحرارة والكهرباء.

وجود الفلزات واهميتها

س / اين توجد الفلزات؟

ج/ **توجد بعض الفلزات :** ١. كعناصر حرة في الصخور.

٢. تدخل في تركيب القشرة الارضية.

س / كيف يتم استخلاص الفلزات.

ج/ يتم استخلاص الفلزات من املاحها وخاماتها، ومن ثم تحول الى عناصر نقيه.

❖ ولكل فلز صفات فيزيائية تميزه عن غيره مثل اللون وشدة اللمعان والصلادة (القساوة).

س / ما اهمية الفلزات؟

ج/ ان للفلزات اهمية بالغة في حياتنا، كل منها حسب صفاته الخاصة :

١. فالالمنيوم مثلا يستخدم في صناعة هياكل الطائرات والابواب والنوافذ.

٢. **/س/ تعد السبائك من اهم استخدام الفلزات ؟** /ج/ النحاس يستخدم لصناعة بعض الاواني والسبائك والعملات النقدية واسلاك الكهرباء.

٣. يستخدم الحديد في صناعة المغانط وهياكل السيارات، ويدخل في البناء.

٤. يستفاد من الذهب في صناعة حلي النساء.

سؤال / اذكر نوعين من الاستخدامات لفلزي النحاس والالمنيوم

ج/ الجواب اعلاه

الفلزات في الجدول الدوري

- تتشابه خواص الفلزات في الزمرة (العائلة) الواحدة
- تتدرج هذه الخواص في الدورات كلما تحركنا من اليسار الى اليمين.
- تقل الفعالية الكيميائية للفلزات كلما تحركنا من اليسار الى اليمين في الدورة الواحدة.

الزمرة الاولى (IA)

س / ماذا تسمى الزمرة الاولى؟

ج/ تسمى فلزات هذه الزمرة بالفلزات القلوية.

س / بأي العناصر تبدأ الزمرة الاولى وبأي عنصر تنتهي؟

ج/ تبدأ بعنصر الليثيوم (Li) وتنتهي بالفرانسيوم (Fr).

/س/ **تعد هذه الفلزات الاكثر نشاطا** /ج/ وذلك لان ذراتها تحتوي على الكترون واحد في مدارها الخارجي. لذا فهي تتفاعل مع الماء والاوكسجين بشدة عالية /ج/ لكونها فعالة جدا، /علل/ **فهي لا توجد بشكل حر وانما في مركبات.** لذا /علل/ **غالبا ما تخزن في الزيوت** /ج/ لكي لا تتفاعل مع الماء او الهواء

- توجد الفلزات القلوية بشكل مركبات لأنها فعالة جدا.

الزمرة الثانية (IIA)

س / ماذا تسمى الزمرة الثانية؟

ج/ تسمى بالفلزات القلوية الترابية /علل/ **وهي اقل فعالية من الزمرة الاولى** / ج/ تحتوي على الكترونين في مدارها الخارجي.

س/ بأي عنصر تبدأ الزمرة الثانية وبأي عنصر تنتهي ؟

ج/ تبدأ بالبرليوم (Be) وتنتهي بالراديوم (Ra).

- تشترك عناصر هذه الزمرة بتكوين مركبات ذات اهمية مثل الكالسيوم الذي يدخل في تركيب الاسمنت والطباشير وعظام الانسان.

سؤال / لماذا تعتبر الفلزات القلوية اكثر فعالية من الفلزات القلوية الترابية؟

ج/ لأنها تحتوي على الكترون واحد في مدارها الخارجي والزمرة الثانية تحتوي على الكترونين في مدارها الخارجي.

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

① اذكر تصنيف العناصر في الجدول الدوري ؟

ج/ فلزات - لا فلزات - اشباه فلزات

② ماذا نسمي الخاصية التي تجعل الالمنيوم يستخدم في صناعة ادوات الطهو ؟

ج/ (١) الطرق والسحب

(٢) توصيل للحرارة

③ ما الذي يسبب تشابه خواص الفلزات الموجودة في الزمرة الواحدة ؟

ج/ يحتوي على نفس العدد من الالكترونات في الغلاف الاخير.

④ لماذا لا توجد الفلزات القلوية والقلوية الترابية بشكل حر في الطبيعة ؟

ج/ لشدة فعالياتها .

⑤ قارن بين الفلزات القلوية والفلزات الترابية من حيث عدد الالكترونات في المدار الخارجي ؟

ج/ (١) الفلزات القلوية / تحتوي على الكترون واحد في الغلاف الاخير

(٢) الفلزات الترابية / تحتوي على الكترونين في الغلاف الاخير.

⑥ ما اهمية عنصر الكالسيوم ؟

ج/ يدخل في تركيب الاسمنت والطباشير وعظام الانسان.

الدرس الثالث / اللافلزات واشباه اللافلزات

الفكرة الرئيسية :

❖ الجدول الدوري مخطط لتنظيم وعرض العناصر ووضعها فيه حسب تشابه وتسلسل خواصها.

/س/ ما المقصود باللافلزات؟ /ج/ اللافلزات: هي العناصر التي تقع على يمين الخط المتعرج من الجدول الدوري /علل/ فيما عدا الهيدروجين /ج/ ① لأنه عنصر منفصل عن باقي الجدول الدوري. ② لان خواصه لا تتلائم مع اي مجموعة بسبب سلوكه. ③ لأنه يسلك في بعض التفاعلات مسلك فلز وفي بعضها الاخر يسلك مسلك لا فلز.

س / ما هي اهم خواص اللافلزات ؟

١ . ليس لها لمعان (بريق)

٢ . غير قابلة للطرق والسحب /علل/ واللافلزات الصلبة دائما ما تكون هشة وسريعة الكسر /ج/ وهي ليست لينة او قابلة للسحب او الطرق. وكثيرا ما تكون اللافلزات غازات في درجة حرارة الغرفة، والبروم سائل في هذه الدرجة.

٣ . /علل/ رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء ، /ج/ تمتلك معظم اللافلزات العديد من الالكترونات في الاغلفة الخارجية لذراتها على عكس الفلزات.

علل/ لماذا تختلف اللافلزات في خواصها عن الفلزات؟

ج/ معظم اللافلزات تحتوي على العديد من الالكترونات في مدارها الخارجي، وهذه الالكترونات ترتبط باحكام مع النواة نتيجة قوى جذب النواة لها، ولهذا فإن الكتروناتها ليست حرة الحركة، وتميل اغلب ذرات اللافلزات لاستقبال الالكترونات من ذرات العناصر الاخرى ولتكوين ايونات سالبة.

- البروم لا فلز سائل في درجة حرارة الغرفة
- الكبريت شأنه شأن معظم اللافلزات ليس له بريق او لمعان.

المفردات	
اللافلزات	Nonmetals
اشباه الفلزات	Metalloides
اشباه الموصلات	Semiconducters

سؤال / اذكر ثلاث خصائص للافلزات؟

ج/ ١ . ليس لها لمعان (بريق) .

٢ . غير قابلة للطرق والسحب .

٣. رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء.

اهمية اللافلزات في حياتنا

س / ما اهمية اللافلزات في حياتنا ؟ أو سؤال / ما اللافلزات الاساسية للحياة

ج/ في الدورتين الثانية والثالثة وحدد موقع تحتوي على كل من الكربون (C) والنتروجين (N) والاوكسجين (O) والكبريت (S) والفسفور (P).

هذه العناصر الخمسة من اللافلزات تكون اكبر جزءاً من البنية الجسدية لجسم الانسان، فهي تشترك مع الهيدروجين في تكوين الدهون والمواد الكربوهدراتية والبروتينية والاحماض النووية للكائنات الحية.

هذه العناصر الخمسة من اللافلزات : تكون اكبر جزءاً من البنية الجسدية لجسم الانسان، فهي تشترك مع الهيدروجين في تكوين الدهون والمواد الكربوهدراتية والبروتينية والاحماض النووية للكائنات الحية.

اشباه الفلزات

س / ما المقصود باشباه الفلزات ؟

ج/ وهي العناصر التي تقع على الخط المتعرج في الجدول الدوري ومنها البورون (B) والسليكون (Si).

- لاشباه الفلزات خواص كل من الفلزات واللافلزات.
- كل اشباه الفلزات الصلبة لها بريق لكن ليس كبريق الفلزات نفسها.
- معظم اشباه الفلزات موصلة للحرارة والكهرباء ولكنها ليست بدرجة توصيل الفلزات نفسها لذا تسمى في بعض الاحيان باشباه الموصلات
- وتوصل اشباه الموصلات، الكهرباء اذا اضيفت اليها كمية محددة من مواد معينة، فرقائق السيليكون تدخل في صناعة الخلايا الشمسية وبعض مكونات الحاسوب الالي.

سؤال / لماذا تعد اشباه الفلزات مواد شبه موصلة؟

ج/ لأنه توصل الكهرباء اذا اضيفت اليها كمية محددة من مواد معينة

علل/ تستخدم اشباه الفلزات في صناعة الخلايا الشمسية ومكونات الحاسوب؟

ج/ لأنه شبه موصل للكهرباء.

مواقع العناصر في الجدول الدوري وخواصها

- يمكن التنبؤ بخواص العناصر من موقعها في الجدول الدوري.
- عند النظر للعناصر عبر الصف (الدورة) افقيا او الى الاسفل عبر العمود رأسيا (الزمرة)، نجد ان خواص العناصر متماثلة:

١. فعناصر الزمرة الاولى (A) كلها فلزات.

٢. بينما عناصر الزمرة السابعة (A) كلها لا فلزات.

٣. اما عناصر الزمرة الثامنة (A) عناصر نبيلة.

- لا تتشابه عناصر الدورة في خواصها، حيث تتغير خواص العناصر في اثناء الانتقال عبر الدورة من اليسار الى اليمين.

س / وضح تدرج او تغير عناصر الدورة الرابعة في الجدول الدوري؟

ج/ تتغير عناصر الدورة الرابعة على سبيل المثال من فلزات نشطة جدا مثل البوتاسيوم (K) والكالسيوم (Ca) الى فلزات غير نشطة مثل النيكل (Ni) والنحاس (Cu) والى اشباه فلزات ولا فلزات مثل الزرنيخ (As) والبروم (Br) على التوالي، ويمثل العنصر الاخير في كل دورة بغاز خامل (نبيل) وغاز الكربتون (Kr) هو الغاز الخامل في هذه الدورة.

سؤال / عند استخدامك الجدول الدوري، اين تقع وجود العناصر المتماثلة في خواصها؟

ج/ عبر العمود رأسيا (الزمرة) ، نجد ان خواص العناصر متماثلة :

١. فعناصر الزمرة الاولى (A) كلها فلزات.

٢. بينما عناصر الزمرة السابعة (A) كلها لا فلزات.

٣. اما عناصر الزمرة الثامنة (A) عناصر نبيلة.

بعض خواص الزمر (العائلة):

١ . عائلة البورون

❖ عنصر البورون (B) هو العنصر الوحيد في الزمرة الثالثة (A)

س/ ما هي خواصه ؟ واستعمالاته ؟ ج/ ① شبه فلز. ② سريع الكسر.

③ يستخدم في صناعة حامض البوريك الذي يستخدم كمادة مطهرة.

❖ الالمنيوم فلز يوجد بوفرة في القشرة الارضية.

❖ العناصر الاخرى مثل الجاليوم والانديوم والثاليوم وهي فلزات.

٢ . عائلة الكربون

❖ الكربون هو العنصر الوحيد اللافلزي في الزمرة الرابعة (A) وله صورتان شائعتان هما الكرافيت والماس.

❖ يدخل الكرافيت في صناعة الجزء الاكبر من اقلام الرصاص.

❖ الكربون عنصر فريد ومتميز حيث يشكل منه عدد غير محدود من المركبات المختلفة.

❖ وتحتوي معظم المركبات الموجودة في الكائنات الحية على الكربون.

❖ السيلكون والجرمانيوم من اشباه الفلزات.

❖ مركبات السليكون توجد بنسبة 60% من القشرة الارضية.

❖ الرصاص والقصدير تعد فلزات.

سؤال / ما الصورتان الشائعتان لعنصر الكربون ؟

ج/ الماس والكرافيت.

٣. عائلة النتروجين

س/ ما هي خواص النتروجين ؟

ج/ ① عنصر لا فلزي

② يقع في الزمرة الخامسة (A)

③ يشكل 78% من مكونات الهواء الجوي.

④ علل/ تحتاج الكائنات الحية الى مركبات النتروجين ج/ لتكوين البروتينات.

❖ **الفسفور** /س/ ما هي خواص الفسفور؟ /ج/ ① عنصر لا فلزي. ② صلب.

③ يدخل في تركيب العظام والاسنان والحامض النووي DNA.

❖ تستخدم مركبات الزرنيخ كمبيد حشري.

❖ يعد الانتيمون شبه فلز اما البزموث فهو فلز.

٤. عائلة الاوكسجين

/س/ ما هي خواص الاوكسجين؟ /ج/ ①عنصر لا فلزي.

② يقع في الزمرة السادسة (A)

③ يشكل 21% تقريبا من الهواء.

④ 60% تقريبا من كتلة جسم الانسان.

⑤ 50% تقريبا من كتلة القشرة الارضية.

❖ **الكبريت** /س/ ما هي خواص الكبريت؟ /ج/ ① عنصر لا فلزي.

② يوجد بكثرة في العراق.

③ يستخدم في صناعة المطاط وحامض الكبريتيك.

❖ **السلينيوم** : ① عنصر لا فلزي

② /ج/ يوصل الكهرباء في وجود ضوء الشمس، /علل/ لذا يستخدم في صناعة اجهزة قياس الاضاءة والخلايا الشمسية.

سؤال / لماذا تحتاج الكائنات الحية الى مركبات النتروجين؟

ج/ لتكوين البروتينات.

٥. عائلة الفسفور

❖ تسمى الهالوجينات.

❖ هي العناصر الخمسة التي تقع في الزمرة السابعة (A) في الجدول الدوري.

/علل/ الهالوجينات، يعني مكون الاملاح. /ج/ لان الهالوجينات تتحد مع الفلزات لتكوين الاملاح مثل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).

٦. عائلة الهيليوم (الغازات الخاملة النبيلة) /علل/

❖ هي عناصر الزمرة الثامنة (A)، /ج/ وسميت بهذا الاسم لأنها لا تتحد مع العناصر الاخرى.

❖ يعتبر الهيليوم ثاني اخف غاز بعد الهيدروجين وتملأ به المناطيد، ويستخدم النيون في صنع مصابيح النيون

س/ ماذا تعني كلمة هالوجين؟ ج/ مكون الاملاح

مراجعة الدرس الثالث / اختبر معلوماتي

① عدد اصناف العناصر في الجدول الدوري ؟

ج/ فلزات - لا فلزات - اشباه فلزات

② ما الزمرة التي تحتوي على العناصر النبيلة ؟ ولماذا سميت بالعناصر الخاملة ؟

ج/ الزمرة الثامنة . لانها لا تتحد مع العناصر الاخرى .

③ ما الخاصية التي تجعل السليكون يستخدم في صناعة رقائق الحاسبات الالكترونية ؟

ج/ لانه شبه موصل للكهرباء .

④ قارن بين اللافلزات واشباه الفلزات من حيث التوصيل الكهربائي ؟

ج/ اللافلزات / رديئة التوصيل للكهرباء ، اشباه الفلزات / شبه موصلة للكهرباء

⑤ سم شبه فلز واحد . وما الخواص التي يتميز بها ؟

ج/ السليكون : (١) شبه موصل للكهرباء (٢) له بريق معدني

⑥ لماذا يستخدم غاز الهيليوم في ملأ المناصيد ؟

ج/ لانه ثاني اخف غاز بعد الهيدروجين

تطبيقات الكيمياء في الحياة

الكيمياء والبيئة

❖ يعد تدوير فلز الالمنيوم المجمع من النفايات واستخراج الالمنيوم النقي منه ارخص بكثير من استخلاص الالمنيوم من خاماته الطبيعية والمعروفة بالبوكسايت.

❖ يحتاج فصل الالمنيوم من خام البوكسايت الى طاقة كهربائية اكثر بعشرين مرة من الطاقة الكهربائية اللازمة لتدويره من النفايات الصلبة.

علل/ عند الحصول على الالمنيوم من تدوير النفايات الصلبة نكون قد حققنا هدفين

ج/ الاول : تخليص البيئة من النفايات الصلبة.

الثاني: الاقتصاد في استهلاك الطاقة الكهربائية.

الكيمياء والرياضيات

❖ لقد تم اكتشاف جميع العناصر عام 2016 والبالغ عددها 118 عنصراً

❖ منها 93 فلز و 17 لا فلز و 8 اشباه فلزات، فلو تم حساب النسب المئوية للاصناف الثلاث :

١ - النسبة المئوية للفلزات $= \frac{93}{118} \times 100 = 78.8\%$

٢ - النسبة المئوية للافلزات $= \frac{17}{118} \times 100 = 14.4\%$

٣ - النسبة المئوية لاشباه الفلزات $= \frac{8}{118} \times 100 = 6.8\%$

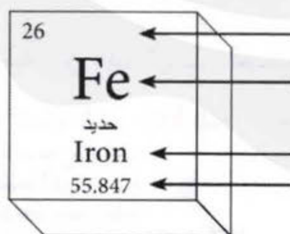
مراجعة الفصل الثالث

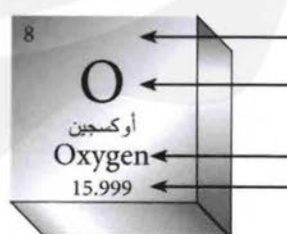
مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية:

١ - اكتب الرقم في المجموعة (b) امام العبارة التي يناسبها من المجموعة (a).

a	b
④ عناصر يمكن طرقها وسحبها دون ان تنكسر.	١ . الدورية
② العناصر الموضوعة في الصفوف الافقية في الجدول الدوري.	٢ . الدورة
⑤ توضع فيها العناصر التي تمتلك خواصا كيميائية متشابهة في الجدول الدوري	٣ . الجدول الدوري
⑥ عناصر لها خواص تشابه خواص الفلزات واللافلزات	٤ . الفلزات
⑦ العناصر الموجودة على يمين اشباه الفلزات في الجدول الدوري	٥ . الزمر
③ جدول يحتوي على العناصر الكيميائية ويرتبها حسب تشابه وتسلسل خواصها الفيزيائية والكيميائية	٦ . اشباه الفلزات
① على اساسها سمي الجدول الذي يحتوي العناصر الكيميائية بالجدول الدوري	٧. اللافلزات
	٨. الهالوجينات

٢ - اكتب المعلومات المؤشرة عليها في مربع العنصر الاتي :





٣ - اذكر اسماء العوائل الخاصة بالزمر الاتية : الثالثة ، الرابعة ، الخامسة ، السادسة ، السابعة ، الثامنة .

الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة	الثامنة
عائلة البورون	عائلة الكاربون	عائلة النتروجين	عائلة الاوكسجين	عائلة الفسفور	عائلة الهيليوم

٤- قارن بين الفلزات واللافلزات واشباه الفلزات من حيث التوصيل الكهربائي ؟

ج/

الفلزات	اللافلزات	اشباه الفلزات
جيدة التوصيل	رديئة التوصيل	شبه موصلة

٥- صف مساهمة كل من العالمين التاليين في تطوير الجدول الدوري ؟

أ- مندليف ب- موزلي

ج/ أ- مندليف / ترك شواغر في العناصر غير المكتشفة واعتمد على ترتيب العناصر في دورات افقية ومجموعات عمودية حسب زيادة كتلتها الذرية

ب- موزلي / رتب العناصر على اساس الاعداد الذرية وحافظ على فكرة تحديد موقع كل عنصر في الجدول .

٦ – اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١ . اغلب العناصر الموجودة على يسار الجدول الدوري هي:

أ . فلزات ب . غازات جـ . لا فلزات د . اشباه فلزات

٢ . ترتيب العناصر في الجدول الدوري بشكل عمودي يسمى:

أ . الدورة ب . الزمرة جـ . السلم د . العمود

٣ . عنصر من العناصر الاتية لا يعد من اللافلزات:

أ . حديد ب . كبريت جـ . نتروجين د . نيكل

٤ . اي من الخواص التالية لا تعد خاصية فلزية؟

أ . قابلية الطرق ب . عدم التوصيل للحرارة

جـ . البريق د . التوصيل للكهرباء

٥ . زمرة من الزمر الاتية تكون جميع عناصرها غازات:

أ . الفلزات القلوية الترابية ب . الهالوجينات

جـ . العناصر النبيلة د . الفلزات القلوية

٧ – اسئلة ذات اجابات قصيرة ؟

① سم فلز سائل ولا فلز سائل ؟

ج/ فلز سائل هو الزئبق ولا فلز سائل هو البروم .

② اذكر عنصرا له خواص مشابهة لعنصر الكالسيوم ؟ واخر له خواص مشابه لعنصر الكلور ؟

ج/ المغنيسيوم لانه نفس دورة الكالسيوم ، والفلور لانه من نفس دورة الكلور

③ لماذا يمكن تحويل الفلزات الى صفائح ؟

ج/ لانها قابلة للطرق والسحب

④ كيف يمكن لتنظيم العناصر في الجدول الدوري ان يساعد في التنبوء بخصائها ؟

ج/ رتبت العناصر في دورة افقية وزمر عمودية ، حيث ان العناصر الزمرة الواحدة تكون متشابهة في الخواص الكيميائية (الزمرة الاولى جميعها فلزات والزمرة السابعة جميعها لا فلزات وعناصر الزمرة الثامنة تسمى العناصر النبيلة)

⑤ لماذا تسمى الزمرة الثامنة بالغازات الخاملة ؟

ج/ لانها لا تتحد مع العناصر الاخرى .

الفصل الرابع

التفاعلات الكيميائية والتعبير عنها

الدرس الاول / التفاعلات الكيميائية

الفكرة الرئيسية

❖ التفاعل الكيميائي تغير يحدث على مادة او مجموعة مواد يؤدي الى تكوين مادة او مواد جديدة تختلف بخواصها الفيزيائية والكيميائية عن خواص المواد التي كونتها.

س/ ما التفاعل الكيميائي؟

❖ عند حرق ورقة نلاحظ انها تصبح سوداء اللون بعد حرقها.

❖ عندما تعاني المواد من تغيرات بحيث تتكون مواد جديدة تختلف بخواصها عما كانت عليه، يسمى هذا التغيير /س/ ما المقصود بالتفاعل الكيميائي؟ /ج/ /التفاعل الكيميائي/ وهو تغير يحدث على مادة او مجموعة من المواد مكونة مادة او مواد من نوع جديد، حيث تمتلك المواد الناتجة خواصا فيزيائية وكيميائية تختلف عن خواص المواد الاصلية. /علل/ لا يمكن اعادة اغلب المواد الناتجة الى ما كانت عليه الا بسلسلة من التفاعلات الكيميائية المعقدة /ج/ وذلك بسبب تكسر روابط ذرات جزيئات المواد الاصلية وتكوين مواد ناتجة بروابط جديدة.

❖ التفاعلات الكيميائية معقدة.

❖ التفاعلات الكيميائية لها اهمية كبيرة في حياتنا.

❖ احتراق البنزين يولد طاقة تستخدم لتحريك السيارة وكذلك غذاء النبات ينتج من عملية البناء الضوئي بتفاعل غاز ثنائي اوكسيد الكربون مع الماء.

س / ما فائدة التفاعلات الكيميائية؟

ج/ الانواع المختلفة من الادوية والمواد الصناعية والاسمدة ما هي الا بعض الامثلة بتحويل مواد اولية قليلة الاستعمال الى مواد اكثر فائدة، حيث انها تمثل بعض ناتج التفاعلات الكيميائية.

س / ما هي اضرار التفاعلات الكيميائية؟

ج/ تؤدي التفاعلات الكيميائية الى بعض الاضرار كصدأ الحديد وتعفن الخبز او الفاكهة، واحتراق الغابات.

سؤال / لماذا لا يمكن اعادة المواد الناتجة بعد التفاعل الى ما كانت عليه قبل التفاعل؟

ج/ وذلك بسبب تكسر روابط ذرات جزيئات المواد الاصلية وتكوين مواد ناتجة بروابط جديدة.

كيف نستدل على حدوث تفاعل كيميائي؟

س / كيف نستدل على حدوث تفاعل كيميائي؟

ج/ نستطيع تمييز المواد عن بعضها، ونستدل عليها من خلال اشكالها، لونها، ملمسها.

س / توجد طرائق عدة لمعرفة التفاعلات او استمرارها؟

ج/١. الحرارة: بعض التفاعلات تبعث حرارة عند حدوثها، مثل احتراق الفحم والبنزين وجميع انواع الوقود.

٢ . **اللون:** تتغير الوان بعض المواد او تختفي اثناء التفاعل الكيميائي، مثل تغير لون الفاكهة عند تعفنها، او اختفاء لون البروم الاحمر عند تفاعله مع غاز الاستلين.

٣ . **تحرر الغاز** /علل/ **عند اضافة كمية من الخل الى خميرة الخبز نلاحظ حدوث ازيز وفوران**

/ج/ نتيجة تحرر غاز ثنائي اوكسيد الكربون.

٤ . **ذوبان الفلزات (التآكل) :** تذوب او تتآكل بعض الفلزات عند تفاعلها، فعند حفظ الخل في اناء من الالمنيوم نلاحظ تآكل او ذوبان فلز الالمنيوم تدريجيا.

٥ . **الترسيب :** /عرف/ **الراسب:** مادة صلبة وهو عبارة عن مخلوط غير متجانس مع السائل. عند اضافة قطرات من نترات الفضة الى محلول من ملح الطعام. /س / **ما الذي يدل على حدوث تفاعل نترات الفضة مع ملح الطعام** /ج/ نلاحظ تكون راسب ابيض. مما يدل على حدوث التفاعل.

٦ . **الفرقعة :** سماع صوت يدل على حدوث التفاعل مثل التفاعلات الكيميائية للالعاب النارية.

٧ . **انتاج الطاقة الكهربائية:** بعض التفاعلات الكيميائية تنتج طاقة كهربائية مثل بطارية السيارة والبطاريات الجافة.

سؤال / ما الطرائق التي تثبت لك ان هناك تفاعل كيميائي قد حصل؟

ج/ ١. الحرارة: بعض التفاعلات تبعث حرارة عند حدوثها، مثل احتراق الفحم والبنزين وجميع انواع الوقود.

٢. **اللون:** تتغير الوان بعض المواد او تختفي اثناء التفاعل الكيميائي، مثل تغير لون الفاكهة عند تعفنها، او اختفاء لون البروم الاحمر عند تفاعله مع غاز الاستلين.

٣. عند اضافة كمية من الخل الى خميرة الخبز نلاحظ حدوث ازيز وفوران نتيجة تحرر غاز ثنائي اوكسيد الكربون.

٤. **ذوبان الفلزات (التآكل):** تذوب او تتآكل بعض الفلزات عند تفاعلها، فعند حفظ الخل في اناء من الالمنيوم نلاحظ تآكل او ذوبان فلز الالمنيوم تدريجيا.

٥. **الترسيب : الراسب :** مادة صلبة وهو عبارة عن مخلوط غير متجانس مع السائل. عند اضافة قطرات من نترات الفضة الى محلول من ملح الطعام. نلاحظ تكون راسب ابيض. مما يدل على حدوث التفاعل.

٦. **الفرقعة :** سماع صوت يدل على حدوث التفاعل مثل التفاعلات الكيميائية للالعاب النارية.

٧. **انتاج الطاقة الكهربائية :** بعض التفاعلات الكيميائية تنتج طاقة كهربائية مثل بطارية السيارة والبطاريات الجافة.

ما انواع التفاعلات الكيميائية؟

س / ما انواع التفاعلات الكيميائية؟

ج/ نظرا لوجود عدد هائل من التفاعلات الكيميائية التي تجري طبيعيا او في المختبرات الكيميائية او صناعيا، لذا اصبح من الضروري ان تصنف هذه التفاعلات حسب حدوثها لتسهيل دراستنا اليها.

أولا : تفاعل الاتحاد (التكوين)

عملية اتحاد كيميائي بين مادتين او اكثر لتكوين مادة واحدة ومن امثلتها:
تفاعل غاز الامونيا وكلوريد الهيدروجين لتكوين كلوريد الامونيوم.

ثانيا : تفاعل التحلل (التفكك)

عملية تحلل مادة واحدة الى مادتين او اكثر مثل تفكك اوكسيد الزئبق الاحمر الى فلز الزئبق الفضي وغاز الاوكسجين.

ثالثا : تفاعل الاحتراق

تفاعل مادة مع الاوكسجين مكونا اكاسيد العناصر المؤلفة لجزيئة المادة المشتركة في التفاعل ومحررا كمية من الطاقة على شكل ضوء او حرارة ومن امثلتها. تفاعل الكالسيوم مع الاوكسجين لتكوين اوكسيد الكالسيوم.

سؤال / يتفاعل الهيدروجين مع الاوكسجين ويتكون ماء. ماذا تقترح ان يدرج هذا التفاعل ضمن انواع التفاعلات اعلاه؟

ج/ تفاعل احتراق واحيانا يعتبر اتحاد (تكوين)

رابعا : تفاعل الاستبدال / ويكون على نوعين:

١ . استبدال احادي

عملية تفاعل يتم فيها استبدال عنصر في مركب مع عنصر اخر، مثل تفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس الازرق، إذ نلاحظ اختفاء لون المحلول الازرق تدريجيا وتآكل لوح الخارصين مما يدل على حدوث تفاعل استبدال، اذ استبدل الخارصين محل النحاس في كبريتات النحاس وتكوين كبريتات الخارصين وترسب فلز النحاس.

٢ . استبدال ثنائي

عملية تفاعل يتم فيها استبدال عنصر في مركب مع عنصر في مركب اخر، مثل تفاعل نترات الفضة مع حامض الهيدروكلوريك، حيث نلاحظ تكون راسب ابيض، إذ تم في هذا التفاعل استبدال الفضة في نترات الفضة بالهيدروجين وتكوين حامض النتريك، واستبدال الهيدروجين في حامض الهيدروكلوريك بالفضة وتكون الراسب الابيض من كلوريد الفضة.

سؤال / اذكر مثال على تفاعل استبدال احادي ومثال على تفاعل استبدال ثنائي؟

ج/ ١ . استبدال احادي

عملية تفاعل يتم فيها استبدال عنصر في مركب مع عنصر اخر، مثل تفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس الازرق، إذ نلاحظ اختفاء لون المحلول الازرق تدريجيا وتآكل لوح الخارصين مما يدل على حدوث تفاعل استبدال، اذ استبدل الخارصين محل النحاس في كبريتات النحاس وتكوين كبريتات الخارصين وترسب فلز النحاس.

٢ . استبدال ثنائي

عملية تفاعل يتم فيها استبدال عنصر في مركب مع عنصر في مركب اخر، مثل تفاعل نترات الفضة مع حامض الهيدروكلوريك، حيث نلاحظ تكون راسب ابيض، إذ تم في هذا التفاعل استبدال الفضة في نترات الفضة بالهيدروجين وتكوين حامض النتريك، واستبدال الهيدروجين في حامض الهيدروكلوريك بالفضة وتكون الراسب الابيض من كلوريد الفضة.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

① كيف يحدث التفاعل الكيميائي؟ اذكر مثالا لتفاعل كيميائي مبينا فيه المواد المتفاعلة والناتجة؟

ج/ يحدث التفاعل الكيميائي عندما تتكون مواد من نوع جديد تمتلك خواص فيزيائية وكيميائية تختلف عن خواص المواد الاصلية بسبب تكسر روابط ذرات جزيئات المواد الاصلية وتكون مواد ناتجة بروابط جديدة . مثل تفاعل الهيدروجين مع الاوكسجين لتكوين الماء .



② بين بتجربة كيف تستدل على حدوث تفاعل كيميائي بتكون راسب؟

ج/ عند اضافة قطرات من نترات الفضة الى محلول ملح الطعام نلاحظ تكون راسب ابيض من كلوريد الفضة.

③ ما اهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا اليومية؟

ج/ (١) توليد الطاقة لتحريك السيارة.

(٢) انتاج غذاء النبات من عملية التركيب الضوئي.

(٣) صناعة الادوية والمواد الصناعية والاسمدة .

④ صنف التفاعلات الكيميائية على اساس تفاعل الاستبدال؟

ج/ (أ) تفاعلات استبدال احادي .

(٢) تفاعلات استبدال ثنائي .

⑤ **ما الفرق بين تفاعلي الاتحاد والتحلل واذكر مثالا لكل تفاعل؟**

ج/ **تفاعل الاتحاد :** عملية اتحاد كيميائي بين مادتين أو اكثر لتكوين مادة واحدة مثل الهيدروجين والاوكسجين لتكوين الماء .

تفاعل التحلل : عملية تحلل مادة واحدة الى مادتين او اكثر مثل تفكك اوكسيد الزئبق الاحمر الى فلز الزئبق الاحمر وغاز الاوكسجين.

⑥ **لماذا يعد البناء الضوئي في النباتات تفاعلا كيميائياً ؟**

ج/ يعد البناء الضوئي تفاعلا كيميائيا لانه ينتج من تفاعل غاز ثنائي اوكسيد الكاربون مع الماء ويكون مواد جديدة .

⑦ **أذكر الاضرار التي تسببها بعض التفاعلات الكيميائية؟**

ج/ **الاضرار منها :** صدأ الحديد ، تعفن الخبز والفاكهة ، احتراق الغابات .

الدرس الثاني / التعبير عن التفاعل الكيميائي

❖ يمكن التعبير عن التفاعلات الكيميائية بمعادلة كيميائية كطريقة مختصرة تبين التفاعل الكيميائي بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

كيف يعبر عن التفاعلات الكيميائية؟

❖ عندما يريد المهندسون بناء عمارة او بيت او مصنع او جسر فإنهم يقومون بالتعبير عن ذلك برسم خرائط توضح ذلك.

س / **كيف يقوم الكيميائيون بالتعبير عن التفاعلات الكيميائية؟**

ج/ يقسم التفاعل الكيميائي الى مواد متفاعلة ومواد ناتجة يفصل بينهما سهم يتجه من المواد المتفاعلة الى المواد الناتجة، ونستطيع التعبير عنه بشكل عام بالطريقة الاتية :

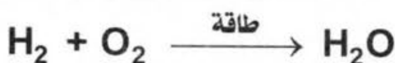


ان هذا التعبير المختصر يبين لنا انواع المواد الكيميائية التي اشتركت في التفاعل والمواد التي نتجت عنه.

س / **اكتب تفاعل الهيدروجين والاوكسجين؟**



ان جميع المواد سواء كانت متفاعلة او ناتجة قد بينها التعبير اعلاه، ولكن ما مقدار ما تفاعل من الهيدروجين مع الاوكسجين وما مقدار ما نتج من الماء لا يستطيع التعبير السابق ان يصفه، فإذا استعضنا بالرموز والصيغ الكيميائية عن اسماء انواع المواد فإننا نحصل على:



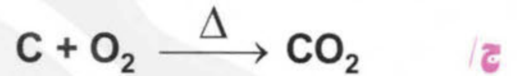
$$H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{طاقة}} H_2O$$

س / عبر عن تفاعل الهيدروجين والاوكسجين عن طريق رسم النماذج الجزيئية.

ج/



سؤال / عبر باستخدام الرموز والصيغ الكيميائية تفاعل الكربون والاوكسجين لتكوين غاز ثنائي اوكسيد الكربون؟



ج/ $C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$

عند التعبير عن التفاعل السابق فإنك تستطيع ان تستنتج ان جزيء هيدروجين اشترك في التفاعل مع جزيء اوكسجين فنتج عن تفاعلهما جزيء ماء.

س / ماذا يوضح تفاعل الهيدروجين مع الاوكسجين؟

ج/ يوضح التفاعل ان الذرات التي اشتركت في التفاعل هي ذرات الهيدروجين والاوكسجين ونتج عن هذا التفاعل جزيء الماء المكون من ذرات الهيدروجين والاوكسجين.

الذرات التي نتجت من التفاعل	الذرات الى اشتركت في التفاعل
H و O	H و O

س / ماذا حدث للمواد المتفاعلة من الهيدروجين والاوكسجين؟

ج/ ان الذي حدث في المواد المتفاعلة ان الروابط التي تربط ذرات الهيدروجين في جزيء الهيدروجين، وذرات الاوكسجين في جزيء الاوكسجين قد تكسرت وتم ارتباطها من جديد لتكوين جزيء من الماء.

- ان هذا التكسر والارتباط لا يمس عدد الذرات الذي بقي ثابتا في طرفي المعادلة لكل من ذرات الاوكسجين والهيدروجين.
- يمكن التعبير عن التفاعلات الكيميائية /عرف/ بمعادلة كيميائية : كطريقة مختصرة بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والناتجة، وكمثال اخر على التفاعل الكيميائي: تفاعل الفلور مع الهيدروجين لتكوين فلوريد الهيدروجين.

تفاعل الهيدروجين مع الفلور لتكوين فلوريد الهيدروجين	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة
انواع المواد الكيميائية	فلور + هيدروجين	فلوريد الهيدروجين
الصيغ الكيميائية	$H_2 + F_2$	HF
النماذج الجزيئية	(H)(H) + (F)(F)	(H)—(F)
الذرات	H , F	H , F

سؤال / باستخدامك الجدول اعلاه وضح تفاعل غاز الاوكسجين مع النتروجين لتكوين ثنائي اوكسيد النتروجين NO_2؟

ج/

تفاعل الاوكسجين مع النتروجين لتكوين اوكسيد النتروجين	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة
انواع المواد الكيميائية	اوكسجين + نتروجين	اوكسيد النتروجين
الصيغ الكيميائية	$N + O_2$	NO
النماذج الجزيئية	(N) + (O)(O)	(N)—(O)
الذرات	N ,O	N ,O

ما المعادلة الكيميائية الرمزية؟

❖ يعبر عن العناصر وكذلك عن المركبات بصيغ تركيبية.

❖ عند كتابة رموز هذه العناصر او المركبات في المعادلات اعتبرت تمثيلا لجزيء واحد من هذه العناصر او المركبات.

❖ مثلا رمز الحديد هو Fe وهذا الرمز يمثل ذرة واحدة من عنصر الحديد و عند التعبير عنه في المعادلة يمثل جزيء من العنصر الحديد وكذلك باقي العناصر الاخرى.

❖ اما عناصر اللافلزات السبعة فيعبر عنها بجزئي ثنائي الذرة وهي الهيدروجين H_2 والاوكسجين O_2 والنتروجين N_2 والكلور Cl_2 والبروم Br_2 والفلور F_2 واليوم I_2 حيث يعبر عنها بجزيء ثنائي الذرة.

❖ الفسفور يعبر عنه بجزيء رباعي الذرة P_4.

❖ كذلك اعطيت رموز خاصة للتعبير عن العوامل المساعدة للتفاعل.

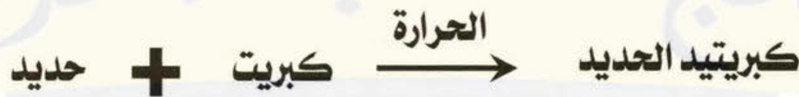
مثال / عند تفاعل الاوكسجين مع المغنسيوم لتكوين اوكسيد المغنسيوم بوجود الحرارة تكون المعادلة الرمزية الكيميائية للتفاعل كالاتي:



كما نستطيع التعبير عن التفاعلات الاخرى بنفس الطريقة فمثلا:

س / عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية

١ . تفاعل الكبريت مع الحديد لتكوين كبريتيد الحديد:





٢ . يتفاعل حامض الهيدروكلوريك مع الخارصين لتكوين كلوريد الخارصين وتحرر غاز الهيدروجين ويعبر عن التفاعل كالاتي:





س/ عبر بمعادلة كيميائية رمزية عن تفاعل الهيدروجين مع اليوم لتكوين يوديد الهيدروجين؟





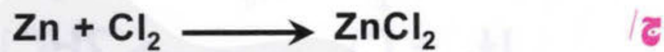
مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

① ماذا تمثل المعادلة الرمزية؟

ج/ تمثل المعادلة الكيميائية الرمزية تعبير عن العناصر وكذلك المركبات بصيغ تركيبية .

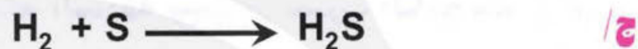
② عبر عن معادلة كيميائية رمزية عن المعادلات اللفظية الاتية:

أ) كلوريد الخارصين ⟵ كلور + خارصين



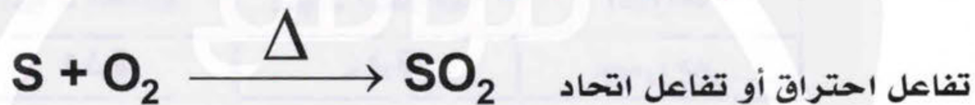
ج/ $Zn + Cl_2 \longrightarrow ZnCl_2$

ب) كبريتيد الهيدروجين ⟵ كبريت + هيدروجين

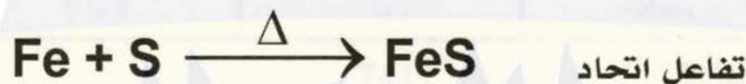


ج/ $H_2 + S \longrightarrow H_2S$

③ صنف المعادلات الرمزية الاتية حسب نوع التفاعل



$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2$ تفاعل احتراق أو تفاعل اتحاد



$Fe + S \xrightarrow{\Delta} FeS$ تفاعل اتحاد

④ عبر بمعادلة كيميائية رمزية تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم.



ج/ $Na + Cl_2 \longrightarrow NaCl$

كلوريد الصوديوم ⟵ كلور + صوديوم

⑤ بين من خلال معادلة كيميائية رمزية ان العناصر التي تشترك في المواد التفاعلية هي نفسها الي تكون المواد الناتجة.

ج/ تفاعل الفلور مع الهيدروجين لتكوين فلوريد الهيدروجين :



$H_2 + F_2 \longrightarrow HF$

فلوريد الهيدروجين ⟵ فلور + هيدروجين

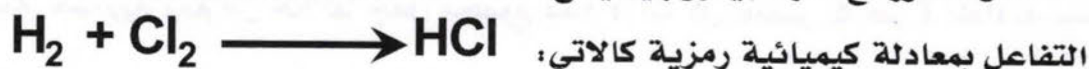
ان الذرات التي دخلت التفاعل هي H , F والتي نتجت من التفاعل هي H , F

الدرس الثالث / موازنة المعادلات الكيميائية

الفكرة الرئيسية :

- موازنة المعادلة الكيميائية طريقة حسابية يتم من خلالها جعل مجموع عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساوياً.
- ان المعادلة الكيميائية تشبه الميزان ذو كفتين، اذ ما يوضع في كفته اليسرى يجب ان يعادل ما يوضع في كفته اليمنى ليكون الميزان متساوياً .

مثلا : تفاعل الكلور مع غاز الهيدروجين ينتج عنه غاز كلوريد الهيدروجين وعند تمثيل هذا التفاعل بمعادلة كيميائية رمزية كالاتي:



$H_2 + Cl_2 \longrightarrow HCl$

نلاحظ : ١. ان جزيء غاز الهيدروجين متكون من ذرتين وكذلك جزيء غاز الكلور متكون من ذرتين.

٢. اما ناتج التفاعل جزيء كلوريد الهيدروجين فيتكون من ذرة كلور وذرة هيدروجين اي ان هنالك ذرة هيدروجين وذرة كلور لم نعبر عنها في ناتج التفاعل.

٣. على اساس قاعدة الميزان يمكن تمثيل التفاعل الكيميائي كالاتي:



$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow HCl + HCl$$

أو استخدام الاختصار كالاتي :



$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

ملاحظة : من هذه المعادلة نجد اننا لنزن المعادلة السابقة يجب ان نضرب الناتج منه 2 X.

وللتأكد من صحة موازنة المعادلة نتاكد من مجموع عدد ذرات كل عنصر في المعادلة:

المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	الذرات
2 ذرة	2 ذرة	هيدروجين
2 ذرة	2 ذرة	كلور

سؤال / اكمل النقص في المعادلة الاتية :



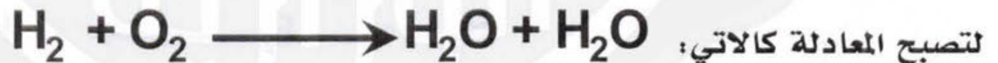
$$\boxed{H_2} + I_2 \longrightarrow 2HI$$

س / قم موازنة التفاعل الاتي:



$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

ج/ نلاحظ ان جزيء هيدروجين متكون من ذرتي هيدروجين تفاعلت مع جزيء اوكسجين متكون من ذرتي اوكسجين فكان الناتج جزيء ماء متكون من ذرتي هيدروجين وذرة اوكسجين اي ان هناك ذرة اوكسجين لم تمثل في الناتج او بعبارة ادق ان المعادلة غير موزونة، هنا نضاعف اولاً جزيء النـاتج لتصبح المعادلة كالاتي:



$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O + H_2O$$

ومن حساب عدد ذرات العناصر في جزيء الماء بعد الضرب نجد ان عدد ذرات الاوكسجين اصبحت اثنتين اما ذرات الهيدروجين اصبحت اربعا، ولتصبح المعادلة موزونة يجب ان نضاعف عدد جزيئات الهيدروجين الداخلة في التفاعل لتتضاعف عدد ذراتها بالتالي:



$$H_2 + H_2 + O_2 \longrightarrow H_2 + H_2O$$

ولهذا تكتب معادلة تفاعل الهيدروجين مع الاوكسجين لتكوين الماء بشكل موزون كالاتي:



$$\boxed{2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O}$$

/عرف/ موازنة المعادلة الكيميائية:

طريقة حسابية يتم من خلالها جعل مجموع عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساويا.

ملاحظة: للتأكد من صحة موازنة المعادلة نتاكد من مجموع عدد ذرات كل عنصر في المعادلة :

المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	الذرات
4 ذرة	4 ذرة	هيدروجين
2 ذرة	2 ذرة	اوكسجين

سؤال / زن المعادلة الكيميائية الاتية :



$$HF \longrightarrow F_2 + H_2$$

ج/



$$2HF \longrightarrow F_2 + H_2$$

طريقة موازنة المعادلة

س / كيف يتم موازنة المعادلة

ج/ اولا : نحسب عدد ذرات كل عنصر في المواد المتفاعلة وعدده في المواد الناتجة مثلاً :



$$N_2 + H_2 \longrightarrow NH_3$$

جزيء النتروجين اشتركت منه ذرتان وجزيء الهيدروجين اشتركت منه ذرتان اما جزيء الامونيا تكون من ذرة نتروجين وثلاث ذرات من الهيدروجين.

ثانيا : عند وجود عنصر عدد ذراته مختلف في طرفي المعادلة نوازنه اولاً بمضاعفة العدد الاقل كما في النتروجين نضاعفه اولاً وذلك بضرب جزيء الامونيا بالعدد ٢ فتصبح المعادلة



$$N_2 + H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

ثالثا : نلاحظ بعد الخطوة الثانية العناصر الاخرى في الجزيء التي ضاعفتها هل تغير مجموع ذراتها عن الطرف الاخر من المعادلة. هنا نجد ان الهيدروجين اصبح مجموع ذراته 6 في نواتج ولكن كمادة متفاعلة بقي 2 لذلك يجب ان نضرب جزيئه برقيم ليصبح متساوياً من الطرف من الطرف الاخر وهنا يكون الجواب الصحيح 3 تصبح المعادلة



$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

وعند حساب عدد ذرات العناصر في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة نجد:

ست ذرات من الهيدروجين وذرتين من النتروجين اشتركت في التفاعل ونتج من التفاعل ايضا ست ذرات من الهيدروجين وذرتين من النتروجين من هذا نجد انه لا يحدث خسران في كميات المواد التي تشترك في التفاعل حيث ينتج عنها ما يساويها في النواتج.

تفاعل الهيدروجين مع النتروجين لتكوين الامونيا	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة
انواع المواد الكيميائية	نتروجين + هيدروجين	امونيا
الصيغ الكيميائية	$H_2 + N_2$	NH_3
الموازنة	$3H_2 + N_2$	$2NH_3$
الجزيئات	جزيء نتروجين + ثلاث جزيئات هيدروجين	جزيئتا امونيا
الذرات	ذرتا نتروجين + ست ذرات هيدروجين	ذرتا نتروجين وست ذرات هيدروجين

سؤال / عند احتراق الصوديوم يتكون اوكسيد الصوديوم عبر عن ذلك بمعادلة كيميائية رمزية موزونة، ونظمها كما في الجدول اعلاه؟

س / عبر عن تفاعل يوديد البوتاسيوم والبروم بمعادلة موزونة لتكوين بروميد البوتاسيوم؟

ج/ كتفاعل يوديد البوتاسيوم والبروم لتكوين بروميد البوتاسيوم واليود تكتب المعادلة الرمزية كالاتي :



$$KI + Br_2 \longrightarrow KBr + I_2$$

نلاحظ من المعادلة الرمزية انه توجد ذرة بوتاسيوم وذرة يود وذرتا بروم في الطرف الايسر من المعادلة. اما في الطرف الايمن هناك ذرة بروم وذرة بوتاسيوم وذرتا يود. ان ذرات العناصر المتغيرة هي اليوم والبروم اعدادها غير متساوية في طرفي المعادلة لذا نضاعف عدد ذرات اليوم في الطرف الايسر بضرب KI بالرقم 2 .



$$2KI + Br_2 \longrightarrow KBr + I_2$$

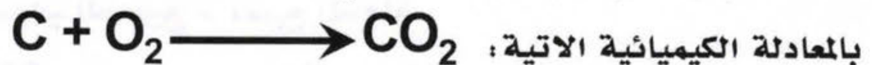
ونضرب KBr في الطرف الايمن بالعدد 2 فتصبح المعادلة موزونة كالاتي:



$$2KI + Br_2 \longrightarrow 2KBr + I_2$$

س / عبر بمعادلة كيميائية احتراق الكربون؟

ج/ عند احتراق الكربون يتكون غاز ثنائي اوكسيد الكربون والماء، ويمكن التعبير عن التفاعل بالمعادلة الكيميائية الاتية:



$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

نلاحظ ان عدد ذرات العناصر المشتركة في المعادلة هي ثلاث، ذرة كربون وذرتا اوكسجين، اما في نواتج المعادلة توجد ذرة كربون وذرتا اوكسجين، اي ان المعادلة موزونة ولذا لا تحتاج الى موازنة.

س / بين عدد الذرات والجزيئات للمواد المتفاعلة والناتجة المعبر عنه بالمعادلة الكيميائية الموزونة الاتية :



$$P_4 + 6H_2 \longrightarrow 4PH_3$$

مراجعة الدرس الثالث / اختبر معلوماتي

① بين اهمية موازنة المعادلات الكيميائية؟

ج/ تكون اهمية موازنة المعادلة الكيميائية في انها طريقة حسابية يتم من خلالها جعل مجموع عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساويا .

② ما العلاقة بين موازنة المعادلة والميزان ذي الكفتين؟

ج/ العلاقة بين موازنة المعادلة بالميزان ذو الكفتين ان المعادلة الكيميائية تشبه الميزان ذو الكفتين اذ ما يوضع في كفته اليسرى يجب ان يعادل ما يوضع في كفته اليمنى ليكون الميزان متوازنا .

③ اكتب النواتج المتوقعة للتفاعلات الاتية ثم زن المعادلة الناتجة:









④ يحترق الكالسيوم مكونا اوكسيد الكالسيوم، اكتب معادلة التفاعل الموزونة.

ج/ 

⑤ قارن بين معادلة موزونة واخرى غير موزونة؟

ج/ المعادلة الموزونة : هي المعادلة التي يكون فيها مجمع عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساويا.
المعادلة غير الموزونة : هي المعادلة التي يكون فيها مجمع عدد ذرات بعض أو كل عنصر في طرفي المعادلة غير متساوي.

⑥ وضح عدد ذرات كل عنصر اشترك ونتج في التفاعل من خلال المعادلة الكيميائية الموزونة الاتية:



ج/ 

أ- عدد ذرات عنصر الصوديوم Na الداخلة في التفاعل ذرتين وعدد الذرات الناتجة من التفاعل ذرتين.

ب- عدد ذرات عنصر الهيدروجين H الداخلة في التفاعل أربع ذرات وعدد الذرات الناتجة من التفاعل أربع ذرات .

جـ - عدد ذرات عنصر الاوكسجين O الداخلة في التفاعل ذرتين وعدد الذرات الناتجة من التفاعل ذرتين.

الدرس الرابع / الكيمياء في حياتنا

الفكرة الرئيسية :

❖ للمواد اهمية كبيرة جدا في حياتنا اليومية ويمكن تصنيفها على اساس وجودها على انها مواد طبيعية او مصنعة او مشتقة من مواد طبيعية.

ما اهمية المواد الكيميائية

س / **ما اهمية الماء؟**

ج/ ١ . يعد الماء من اهم المركبات واكثرها استخداما في حياتنا اليومية

٢ . فهو يشكل من 50 – 90% من وزن الكائن الحي

٣. كما يشكل 90% من تركيب الدم.

٤. كما يستخدم المعقم منه للشرب وكذلك في عملية الطهو كوسط لتفاعلات الطهور

٥ . بالإضافة الى كونه وسطا لتفاعلات اخرى كثيرة.

٦. كما نستخدمه في غسل اجسامنا وملابسنا والخضروات التي نأكلها.

٧. يستخدم في الصناعة بكثرة.

❖ هناك مواد اخرى طبيعية كالحليب وملح الطعام والخضروات والفواكه وبعض العطور كالمسك المستخرج من الغزلان والعنبر المستخرج من حوت العنبر او مواد اخرى مشتقة من المواد الطبيعية كمشتقات الحليب وعصائر الفواكه او مواد مصنعة كالمطهرات والمعقمات والمنظفات والعطور والحبر وايضا نشأت صناعات كثيرة نتيجة لذلك وكلما ازدادت دلت على تطور ونشوء البلدان كصناعة الاسمنت والسيارات والطائرات والسكر والزجاج وعمليات تكرير البترول لاستخلاص مكوناته وغيرها من الصناعات لذا يمكن تصنيف المواد على اساس وجودها.

س / **ما هي اصناف المواد على اساس وجودها؟**

ج/ ١ . مواد طبيعية (كالماء والحليب)

٢ . مواد مشتقة (كالاجبان والعصائر)

٣ . مواد مصنعة (كالاسمنت والسكر)

س / **هل يعد الجبن من المواد المشتقة ؟**

ج/ نعم ، لانه مشتق من الحليب .

الماء:

س / ما هي الصيغة الكيميائية للماء؟

ج/ الصيغة الكيمائية للماء هي H_2O اي انه يتكون من ذرتي هيدروجين وذرة اوكسجين ترتبط مع بعضها بواسطة روابط كيميائية.

- **س/ ماذا يعطي الماء عند تحلله كهربائيا** ج/ عند تحليل الماء كهربائيا يعطي حجمين من هيدروجين وحجما واحدا من الاوكسجين مما يتفق مع صيغته الكيميائية.
- الماء المركب الوحيد الذي يتواجد بحالاته الثلاث عند الظروف الاعتيادية كسائل وبخار الماء (غاز) وثلج (صلب).

س/ كيف يمكن تحويل الماء من حالة الى اخرى ؟ ج/ يمكن ان يتحول من حالة الى اخرى اعتمادا على تغير درجة الحرارة.

س / ما هي صفات الماء؟

ج/ ١. يكون الماء سائلا بدرجة الحرارة الاعتيادية وعند الصفر السليزية يبدأ بالتحول الى جليد اما عند 100 سليزية فيبدأ بالغليان ويتحول الى بخار.

٢. الماء النقي لا لون له وشفاف. **علل/ يتلون الماء احياناً؟** ج/ بسبب وجود مواد اخرى فيه قد تكون على شكل خليط متجانس او غير متجانس.

٣. وهو عديم الطعم والرائحة **علل/ يكون للماء طعم احيانا.** ج/ بسبب ذوبان مواد معدنية فيه تسبب طعما دون رائحة.

٤. ان الماء يكتسب الحرارة ببطء ويفقدها ببطء مقارنة مع المواد الاخرى.

علل/ تعد تنقية المياه سواء لاغراض الشرب او الاستحمام او الغسل او للاغراض الصناعية ضرورية؟

ج/ لاحتمال وجود مواد كيميائية او بكتريا تسبب الامراض كالكوليرا.

س / كيف تتم تنقية الماء؟

ج/ يعالج الماء بواسطة :

١. مواد كيميائية كالكلور لقتل البكتريا.

٢. يستخدم الاوزون لغرض التعقيم.

٣. **علل/ تستخدم الاشعة فوق البنفسجية التي لها تأثير في قتل البكتريا والفايروسات** ج/ حيث لا تستطيع الاحياء الدقيقة مقاومة التأثير القاتل لهذه الاشعة.

٤. كما تتم تنقية المياه في اغلب المنازل باستخدام المرشحات.

٥. يمكن التخلص من البكتريا المضرة بغلي الماء لفترة قصيرة قبل استعماله.

سؤال / ما اهم صفات الماء النقي؟

ج/ ١. يكون الماء سائلا بدرجة الحرارة الاعتيادية وعند الصفر السليزية يبدأ بالتحول الى جليد اما عند 100 سليزية فيبدأ بالغليان ويتحول الى بخار.

٢. الماء النقي لا لون له وشفاف. بسبب وجود مواد اخرى فيه قد تكون على شكل خليط متجانس او غير متجانس.

٣. وهو عديم الطعم والرائحة بسبب ذوبان مواد معدنية فيه تسبب طعما دون رائحة.

٤. ان الماء يكتسب الحرارة ببطء ويفقدها ببطء مقارنة مع المواد الاخرى.

الحليب

س / ما المقصود بالحليب ؟

ج/ **الحليب:** مخلوط متجانس يحتوي مجموعة كبيرة من المركبات الكيميائية منها الماء الذي تتراوح نسبته 87% والدهن وسكر الحليب (اللاكتوز) والفيتامينات والاملاح العدنية والبروتينات والانزيمات ومواد اخرى.

- ❖ الحليب سائل ابيض مشوب باصفرار خفيف في حالة حليب البقر وبزرقة خفيفة في حالة حليب الجاموس.
- ❖ /علل/ طعمه قليل الحلاوة كلما كان طازجاً. /ج/ لوجود نسبة عالية من سكر الحليب.

سؤال / لماذا يتغير طعم الحليب بعد تركه لفترة من الزمن معرضا للهواء الجوي؟

ج/ /علل/ عند تركه بضع ساعات يتحول سكر الحليب الى حامض؟ /ج/ بتأثير البكتريا فيصبح طعمه حامضيا.

- ❖ تعزى النكهة الغنية في الحليب للدهن الموجود فيه.
- ❖ يحتوي الحليب البقري على 3 – 3.5 % دهن.
- ❖ حليب الجاموس على 5.5-9%.
- ❖ /علل/ درجة غليان الحليب البقري اعلى بقليل من درجة غليان الماء. /ج/ بسبب لان الحليب سائل سريع التلف.

س / ما هي طرق حفظ الحليب؟

ج/ تستخدم الطرائق الاتية لحفظه:

١ – **تبريد الحليب** /علل/ : الغرض من ذلك منع تكاثر البكتريا لكن لا يقضي عليها.

٢ – **البسترة** : /علل/ تسخين الحليب الى 90 درجة سليزية ثم تبريده مباشرة الى 10 سليزية /ج/ لقتل جميع المكروبات ولا تؤثر هذه العملية على قيمته الغذائية.

٣ – **غلي الحليب** /علل/ : /ج/ للقضاء على جميع المكروبات، وهذه الطريقة تؤثر على قيمته الغذائية وتلف فيتاميناته.

٤ – **التكثيف** : يسخن الحليب الى 62 درجة سيليزية تحت ضغط اوطأ من الضغط الجوي ويتم التخلص من ثلثي ماء الحليب ويحفظ في قناني مغلقة.

٥ – **التجفيف** : تسخين الحليب تحت ضغط واطئ جدا الى ان يتحول الى مسحوق وتضاف اليه بعض الفيتامينات ويباع بشكل مسحوق في علب او اكياس مغلقة.

- ❖ يمكن تحويل الحليب الى مواد اخرى اي تشتق منه.

س / ما هي اهم مشتقات الحليب؟

١ – **اللبن (الروبة)** : يمكن تحضيرها بتسخين الحليب الى 71 درجة سليزية في فصل الشتاء و 24 درجة سليزية في فصل الصيف ثم تبريدها الى 21 درجة سليزية وتضاف اليها كمية من لبن قديم بمعدل 1 – 2 % ثم تترك عند نفس الدرجة لمدة 4 – 6 ساعات.

٢ - **القشطة (القيمر) :** يشخن الحليب ثم يترك دون تحريك فتبدأ حبيبات الدهن بالتحرك الى السطح مكونة طبقة سطحية من الحليب تحتوي على نسبة عالية من الدهن تدعى هذه الطبقة بالقشطة.

٣ - **الجبن :** عملية كيميائية حيث يضاف للحليب الساخن خميرة اللبن او خل فنلاحظ ظهور قطع متكتلة تفصل بواسطة قماش وتعصر ثم توضع تحت ثقل فتكون قطع الجبن.

٤ - **الزبدة :** عملية الية تستخدم فيها الحركة المستمرة الي تساعد على تجمع والتصاق حبيبات الدهن بحيث تنفصل عن باقي المركبات الاخرى.

الخل

س / ما المقصود بالخل ؟

ج/ الخل: مادة غذائية سائلة ناتجة من تحول المواد السكرية والنشوية عن طريق التخمر الى حامض الخليك الذي تكون نسبته في الخل من 4 – 5 %.

س/ على ماذا يعتمد لون الخل؟

ج/ يعتمد لون الخل على المصدر الذي يستخلص منه فخل التفاح يكون لونه حسب لون التفاح المستعمل واما الخل المستخلص من الشعير لونه ابيض والمواد الاساسية في صناعة الخل هي التمور او الفواكه والماء.

س/ كيف يحضر الخل؟

ج/ وتتلخص طريقة صناعة الخل بالاتي:

١ . يوضع التمر او الفاكهة مع الماء في اواني خزفية او فخارية.

٢ . تغطى الاواني بقماش شاش ويترك لفترة من الزمن لا تقل عن 40 يوما الى 60 يوما.

٣ . ما يحدث خلال هذه الفترة ان انواع البكتريا الموجودة في الهواء الجوي ومنها بكتريا ام الخل تبدأ بالنمو داخل الخليط.

٤ . يتحول السكر اولا الى كحول وعند تكون الكحول يوقف عمل كل انواع البكتريا عدا بكتريا ام الخل. تقوم البكتريا ام الخل بتحويل الكحول الى حامض الخليك.

٥ . الخل الناتج يحتوي 4 – 5 % من حامض الخليك.

/علل/ تكون هذه الطريقة بطيئة /ج/ لأنها تقتصر فقط على تحويل المساحة المعرضة للهواء من الخليط اما باقي الخليط فلا يتحول الا بعد ان يأخذ دوره في الصعود الى سطح المخلوط ولذا تحتاج الى مدة طويلة لتكوين الخل.

س / ما هي استخدامات الخل؟

ج/ ١. تناول الخل يوميا يقلل من مستوى السكر في الدم.

٢. يستخدم كمطهر للفواكه والخضر قبل استعمالها.

٣. مطهر لسطح الجلد من الرأس الى القدم

٤. مادة فعالة في تقوية جهاز المناعة.

٥. يساعد في امتصاص الكالسيوم وتقوية صحة العظام.

٦. تناوله يوميا يساعد في التخلص من الوزن الزائد.

سؤال / ما سبب ان للخل الوانا عدة؟

ج/ يعتمد لون الخل على المصدر الذي يستخلص منه فخل التفاح يكون لونه حسب لون التفاح المستعمل واما الخل المستخلص من الشعير لونه ابيض والمواد الاساسية في صناعة الخل هي التمور او الفواكه والماء.

النفط الخام

❖ يمثل النفط اكبر ثروات العراق الطبيعية.

س / ما هي اهم فرضيات نشوء النفط؟

ج/ تفترض نظرية نشوء النفط انه تكون من بقايا نباتات وحيوانات مجهرية بحرية عاشت وماتت ثم ترسبا في قاع البحر منذ ملايين السنين وبتأثير الحرارة الباطنية للارض وضغط بقاتها تحولت الى قطرات نفطية تخللت الصخور المسامية وتجمعت في جيوب الصخور غير المسامية فتراكمت وبقيت عائمة فوقها وتعلو هذه الطبقة طبقة غازية.

س / ما المقصود بالنفط الخام ؟

ج/ **النفط الخام/** سائل كثيف زيتي اسود مخضر او بني داكن ذو رائحة كريهة لا يمتزج مع الماء بل يطفو عليه وتركيبه الكيميائي مزيج معقد من مركبات تحتوي على الكربون والهيدروجين (تدعى بالهيدروكربونات) وكذلك عناصر اخرى مثل الكبريت والاوكسجين والنتروجين تدخل في تركيبه وتختلف نسبها باختلاف مناطق وجوده.

استخراج النفط الخام

س / كيف يتم استخراج النفط؟

ج/ بعد معرفة مكان تواجد النفط الذي يتم بواسطة الالات واجهزة حديثة تثبت الة الحفر المعلقة بواسطة برج الحفر لوصول الى موقع النفط الخام، والحصول على بئر نفطي ثم باستخدام انبوب معدني ينقل النفط الى الاعلى ويكون مخلوطا بالشوائب فيتم التخلص من الشوائب اولا وينقل الى المصفى (مصطفى النفط).

س / كيف يتم فصل المنتجات الرئيسية للنفط.

ج/ يتم فصل المنتجات الرئيسية للنفط الخام بعضها عن بعض على اساس الاختلاف بدرجات الغليان. باستخدام عملية التقطير التجزيئي وتسمى هذه العملية (بتكرير النفط) وتنقى هذه المنتجات بمراحل تصنيعية وكيميائية لاحقة لفصل المركبات الكبريتية والنتروجينية عن بعضها.

س / ما هي اهم المنتجات النفطية التي يتم الحصول عليها من ابراج التكرير:

ج/
١. الكازولين المستخدم كوقود للطائرات
٢. البانزين المستخدم كوقود للسيارات
٣. الكيروسين (النفط الابيض)
٤. زيت الغاز (المستخدم للديزل)
٥. الغاز المسال
٦. الاسفلت (القير)

❖ كما يستخدم النفط في صناعة بعض الصناعات الكيميائية.

س / ما هي استخدامات النفط الصناعية؟

ج/ العقاقير الطبية، الدهانات، المبيدات الزراعية، البلاستيكات المنظفات، مستحضرات التجميل، المطاط الصناعي.

سؤال / ما المقصود بعملية تكرير النفط؟

ج/ هي فصل المنتجات الرئيسية للنفط الخام بعضها عن بعض على اساس الاختلاف بدرجات الغليان. باستخدام عملية التقطير التجزيئي وتسمى هذه العملية (بتكرير النفط) وتنقى هذه المنتجات بمراحل تصنيعية وكيميائية لاحقة لفصل المركبات الكبريتية والنتروجينية عن بعضها.

مراجعة الدرس الرابع / اختبر معلوماتي

① **ما اهمية الماء في حياتنا اليومية؟**

ج/ أ- يشكل الماء 50-90% من وزن الكائن الحي و 90% من تركيب الدم .

ب- يستخدم المعقم منه للشرب والغسل والطهو .

② **صنف المواد الكيميائية المستعملة في حياتنا من ناحية وجودها؟**

ج/ تصنف المواد على اساس وجودها الى :

أ- مواد طبيعية (الماء ، الحليب) ب- مواد مشتقة (الاجبان والعصائر)

جـ - مواد مصنعة (الاسمنت والسكر)

③ **ما المقصود : أ . النفط الخام ب. بكتريا ام الخل**

ج/ أ- النفط الخام : سائل كثيف زيتي اسود اخضر أو بني داكن ذو رائحة كريهة لا يمتزج مع الماء بل يطفو عليه وتركيبه الكيميائي مزيج معقد من الكربون والهيدروجين (الهيدروكاربونات) وعناصر اخرى مثل الكبريت والاوكسجين والنتروجين.

ب- بكتريا أم الخل: وهي بكتريا توجد عندما تصنع مادة الخل تقوم بتحويل الكحول الى حامض الخليك.

④ **ما تسمى عملية تسخين الحليب الى ٩٠° درجة سليزية ثم تبريده مباشرة الى ١٥° درجة سليزية**

ج/ عملية البسترة .

⑤ **ما درجة غليان الماء وما درجة انجماده؟**

ج/ درجة غليان الماء 100°C درجة سيليزية ، ودرجة الانجماد 0°C

⑥ **عدد بعض المنتجات الرئيسية للنفط في برج التكرير**

الكازولين ← وقود الطائرات ، البنزين ← وقود السيارات

الكيروسين ← النفط الابيض ، زيت الغاز ← المستخدم للديزل

الغاز المسال ، الاسفلت

⑦ **بين مكونات تركيب الحليب**

ج/ مكونات الحليب هي : (١) الماء ونسبته 87%

(٢) الدهن وسكر الحليب (**اللاكتوز**) .

(٣) الفيتامينات والاملاح المعدنية والبروتينات والانزيمات .

⑧ **وضح كيف يمكن الحصول على بئر نفطي.**

ج/ للحصول على بئر نفطي :

(أ) معرفة مكان تواجد النفط الذي يتم بواسطة الآلات واجهزة حديثة .

(ب) تثبيت آلة الحفر المعلقة بواسطة برج الحفر للوصول الى موقع النفط الخام.

تطبيقات الكيمياء في الحياة

الكيمياء والصحة

الاملاح المعدنية واهميتها لجسم الانسان

تسمى المواد الغذائية غير العضوية التي تنظم العديد من التفاعلات الكيميائية في الخلايا /عرف/ بالاملاح المعدنية.

- يحتاج الجسم الى 14 نوعا من الاملاح المعدنية.
- الكالسيوم والفسفور يستعملان بكميات كبيرة في وظائف مختلفة في الجسم وبعض الاملاح يحتاج اليها الجسم بكميات قليلة كالنحاس واليود.

الملح	تأثيره الصحي
الكالسيوم	اسنان وعظام قوية، تجلط الدم، نشاط الجهاز
الفسفور	اسنان وعظام قوية، انقباض العضلات، تخزين الدهون
البوتاسيوم	الحفاظ على اتزان الماء في الخلية، نقل المنبه العصبي، انقباض العضلات
الصوديوم	اتزان السوائل في الانسجة، نقل المنبه العصبي
الحديد	نقل الاوكسجين عبر الهيموغلوبين في خلايا الدم الحمر
اليود	نشاط الغدة الدرقية، تحفيز عمليات الايض

مراجعة الفصل الرابع

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية:

١ – اكتب الرقم في المجموعة (b) امام العبارة التي يناسبها من المجموعة (a).

a

- ⑦ تفاعل كيميائي احد نواتجه دائما اوكسيد العنصر
- ③ مركب كيميائي طبيعي لا غنى عنه او عن منتجاته في وجبات الانسان الغذائية
- ① عند جعل عدد ذرات العناصر في المواد المتفاعلة مساويا لعددها في المواد الناتجة تكون المعادلة الكيميائية.
- ⑧ تعبر عن التفاعلات الكيميائية رمزيا
- ⑤ مركب صيغته الكيميائية تتألف من ذرتي هدروجين وذرة اوكسجين
- ② في صناعته يمكن استعمال الفواكه بدلا من التمر
- ⑥ مركب كيميائي يمثل اكبر ثروات العراق الطبيعية
- ④ ازاحة عنصر في تفاعل كيميائي بعنصر في مركب يمثل تفاعل

b

١. موازنة
٢. خل
٣. الحليب
٤. استبدال
٥. ماء
٦ . نفط خام
٧. احتراق
٨. المعادلة الكيميائية

٢ – اسئلة ذات اجابات سريعة

① وضح كيفية تكوين الزبدة من الحليب؟

ج/ تستخدم الحركة المستمرة للحليب التي تساعد على تجمع والتصاق حبيبات الدهن بحيث تنفصل عن باقي المركبات الاخرى .

② اشرح عملية تصفية وتعقيم مياه الشرب؟

ج/ تصفية المياه تكون بعدة طرق منها :

(١) الكلور لقتل البكتريا .

(٢) الاوزون لغرض التعقيم .

(٣) الاشعة فوق البفسجية لقتل البكتريا والفايروسات .

(٤) المرشحات .

(٥) الغلي .

③ بين بالخطوات كيفية التعبير عن التفاعل الاتي بمعادلات كيميائية رمزية موزونة (تحلل الماء كهربائيا الى هيدروجين وأوكسجين).

ج/ عند تحلل الماء كهربائيا يعطي حجمين من الهيدروجين وحجم واحد من الاوكسجين مما يتفق مع صيغته الكيميائية H_2O



$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

يكتب المعادلة بشكل موزون كالاتي :



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

④ لماذا يعد الخل علاجا طبيا؟

ج/ يعد الخل علاجا طبيعيا لانه :

(١) تناوله يوميا يقلل من مستوى السكر في الدم .

(٢) يستخدم كمطهر للفواكه

(٣) مطهر لسطح الجلد من الراس الى القدم .

(٤) مادة فعالة في تغذية جهاز المناعة

(٥) يساعد في امتصاص الكالسيوم وتقوية صحة العظام .

(٦) تناوله يوميا يساعد على التخلص من الوزن الزائد .

⑤ اذكر انواع التفاعلات الكيميائية مع بيان مثال لكل تفاعل واكتب معادلة التفاعل الموزونة لكل مثال؟

ج/ انواع التفاعلات هي :



(١) تفاعلات الاتحاد (التكوين) (احتراق) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$



(٢) تفاعل التحلل (التفكك) $2NaCl \longrightarrow Cl_2 + 2Na$



(٣) تفاعل الاحتراق : $S + O_2 \longrightarrow SO_2$



(٤) تفاعل الاستبدال: (أ) استبدال احادي $HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$



(ب) استبدال ثنائي $AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl + HNO_3$

٣ – اختر الاجابة الصحية لكل مما يأتي:

١ . تدعى عملية فصل المكونات الرئيسية للنفط الخام عن بعضها البعض

أ . عزل | ب . تكرير | جـ . تنقية

٢ . ما ينقص المعادلة الاتية :



$$N_2 + O_2 \longrightarrow \text{-----------}$$

أ . $2NO$ | ب . NO_2 | جـ . NO

٣ . المعادلة الموزونة الاتية تمثل :



$$2NaCl \longrightarrow Cl_2 + 2Na$$

أ . تفاعل احتراق ب . تفاعل استبدال | جـ . تفاعل تحلل

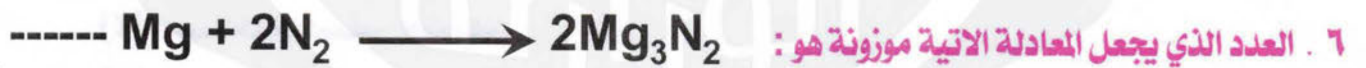
٤ . الجبن مادة :

أ . طبيعية | ب . مشتقة من طبيعية | جـ . مصنعة

٥ . مادة عطرية طبيعية ناتجة من الافرازات الحيوانية هي:

أ . المسك | ب . الهيل جـ . النفط الخام

٦ . العدد الذي يجعل المعادلة الاتية موزونة هو :



$$\text{------} Mg + 2N_2 \longrightarrow 2Mg_3N_2$$

أ . 3 | ب . 6 | جـ . 9

الجزء الاول

الوحدة الثالثة

الفصل الخامس :القوة والطاقة

الفصل السادس: الحرارة وتمدد الاجسام



الوحدة الثالثة

الفصل الخامس

القوة والضغط

نشاط

القوة تؤثر في حركة الاجسام

خطوات العمل:

① اعمل قاربا صغيرا من الورق ودعه يطفوا على سطح الماء.

② اثر في القارب بقوة خفيفة عن طريق دفعه بيدك دفعة خفيفة, وفي اثناء حركته انفخ عليه نفخا خفيفا باتجاه حركته

③ هل تستطيع تحريك القارب بعيدا عنك دون دفعه بيدك او النفخ عليه؟

④ ضع المشبك الحديدي على طرف القارب الورقي الطافي على سطح الماء.

⑤ قرب مغناطيس بالقرب من القارب ثم حرك المغناطيس باتجاهات مختلفة ولاحظ حركة القارب الورقي.

⑥ ما الذي اثر على القارب جعله يتحرك؟

⑦ ما الذي يجعل القارب يبقى طافيا على سطح الماء دون ان يغطس داخل الماء؟

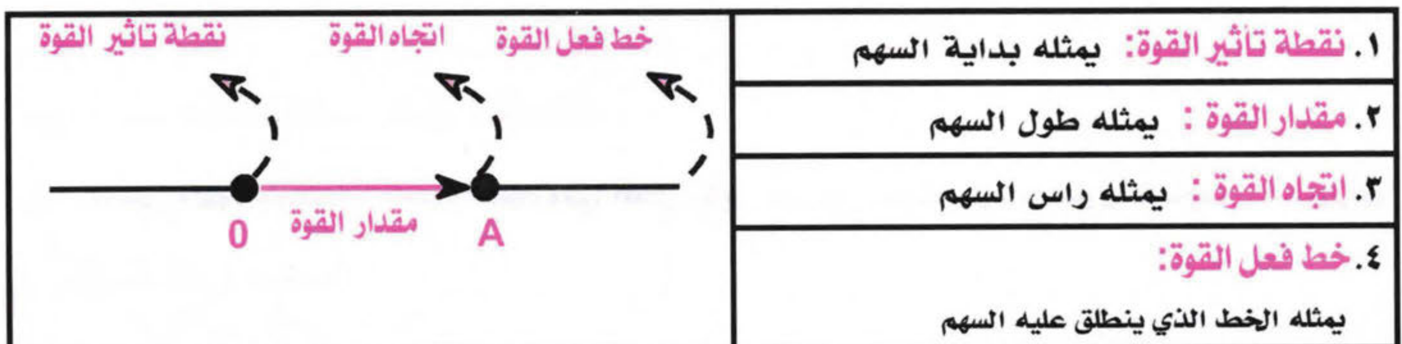
⑧ ماذا تحتاج لتحريك جسم ساكن او لايقاف جسم متحرك؟

الدرس الاول / القوة

س/ ما القوة؟ وما عناصرها عند تمثيلها بدقة؟

ج/ القوة : هي كل سحب او دفع يغير او يحاول ان يغير من حالة الجسم الحركية او شكله, وتقاس القوة بوحدة نيوتن (N)

يمكن تمثيل القوة بالرسم بدقة بتحديد عناصرها الاربعة وهي :



١. **نقطة تأثير القوة:** يمثله بداية السهم

٢. **مقدار القوة :** يمثله طول السهم

٣. **اتجاه القوة :** يمثله راس السهم

٤. **خط فعل القوة:** يمثله الخط الذي ينطلق عليه السهم

مثال / **مثل بالرسم قوة مقدارها 20N تؤثر في جسم باتجاه الشرق.**

الحل / نتبع الخطوات الاتية:

١ – ارسم المستقيم OX باتجاه الشرق، كما مضح في الشكل

اختار مقياس رسم مناسب وليكن 5N/cm اي ان كل 5N تمثل 1cm على الرسم

٢ – حدد طول متجه القوة بالاعتماد على مقياس الرسم 5N/cm



F = 20N شرقا، تمثل بـ 4cm شرقا على الرسم.

س/ **عرف النيوتن :**

ج/ **النيوتن :** بانه قوة جذب الارض لجسم كتلته $\left(\frac{1}{9.8}\text{Kg}\right)$

س/ **عرف الوزن ، ثم بين قانونه؟**

ج/ الوزن : هو قوة الجاذبية الارضية في الجسم ويساوي حاصل ضرب الجسم في تعجيل الجاذبية الارضية

$$W = F_g = m \times g$$

- $W = F_g$: وزن الجسم
- m : كتلة الجسم
- g : تعجيل الجاذبية

تعجيل الجاذبية مقدارها $9.8\ m/s^2$ أو $9.8\ \frac{cm}{s^2}$

مثال / **أحسب قوة الجاذبية الارضية المطبقة على حقيبتك المدرسية ذات الكتلة 6Kg ؟**

ج/ ان القوة المؤثرة على حقيبتك تساوي وزن الجسم W

(وزن) $W = F_g = m \times g$

(وزن الحقيبة) $= 6 \times 9.8 = 58.8N$

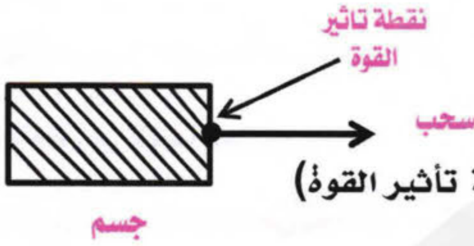
س/ **كيف يمكننا قياس مقدار القوة؟**

ج/ تقاس القوة بواسطة القبان الحلزوني الذي يكون مدرجا، حيث يزداد طول النابض الحلزوني بزيادة القوة المؤشرة.

س/ ماذا تقيس مقدار استطالة النابض الحلزوني؟

ج/ تقيس وزن الجسم

س/ اذا قمت بسحب جسما معينا بحبل، فأين هو موقع نقطة تأثير القوة ؟



ج/ تكون نقطة تأثير القوة هي بداية الحبل (بداية تأثير القوة)

مثال / ما مقدار القوة اللازمة : ① لرفع تفاحة كتلتها 100g

② رفع كيس يحتوي (10) تفاحات

ج/ ①

$$W = F_g = m \times g = \frac{100}{1000} Kg \times 9.8$$

$$= 0.98N \simeq 1N$$

②

$$W = F_g = m \times g = \frac{10 \times 100}{1000} Kg \times 9.8$$

$$= 9.8N \simeq 10N$$

تصنيف القوى

س/ بين كيف يكون تأثير القوى بين الاجسام؟

١- قوة التماس :

حيث تأثر القوى بصورة مباشرة (بتماس الجسمان) مثل قوة سحب او دفع (دفع عربة - سحب صندوق - قوة شد - قوة انكباس الكرة المطاطية).





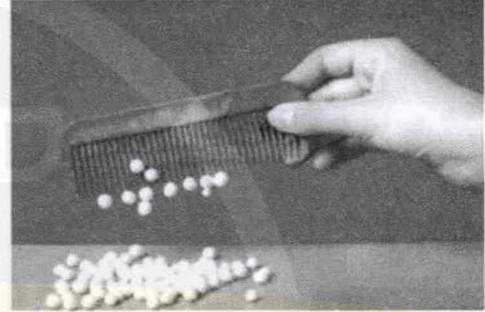


قوى التماس : هي قوى تأثير بين الاجسام ناتجة عن تماس مباشر بينها مثل شد زنبرك بقوة اليد او قوة دفع اليدين لعربة محملة بالاثقال او قوة كبس كرة مطاطية.

٢- قوى المجال (قوى تأثير عن بعد):

هي قوى تؤثر عن بعد دون تماس فعلي بين الاجسام . مثل

- القوى المغناطيسية الناتجة من تجاذب او تنافر الاقطاب المغناطيسية
- جذب المغناطيس للمسامير
- القوى الكهربائية الناتجة من تجاذب او تنافر الشحنات الكهربائية
- قوى الجاذبية بين الكتل.


قوة الكهربائية


القوة المغناطيسية


قوة الجاذبية

س/ وضح بنشاط تبين فيه تحديد قوى التماس وقوى المجال.

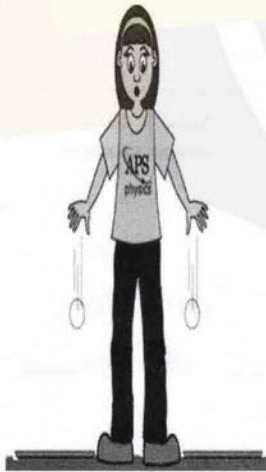
ج/ ١ . دع كرة تنس تفلت من يدك لتسقط الى الارض

٢ . لاحظ ارتدادها وصعودها نحو الاعلى بعد ارتطامها بالارض

٣ . كرر العملية من على ارتفاعات مختلفة

٤ . ما الذي يجعل الكرة تغير اتجاهها وكذلك سرعتها بعد ارتدادها وتعود لترتفع الى الاعلى

٥ . في اي حالة تكون القوة المؤثرة في الكرة من نوع قوى لتماس وفي



اي حالة تكون القوة من نوع قوى مجال؟

- القوة المؤثرة في الكرة من نوع قوى تماس عند ارتطامها بالارض وارتدادها.
- القوى المؤثرة في الكرة من نوع قوى مجال سقوط الكرة نحو الاسفل (نحو الجاذبية الارضية).

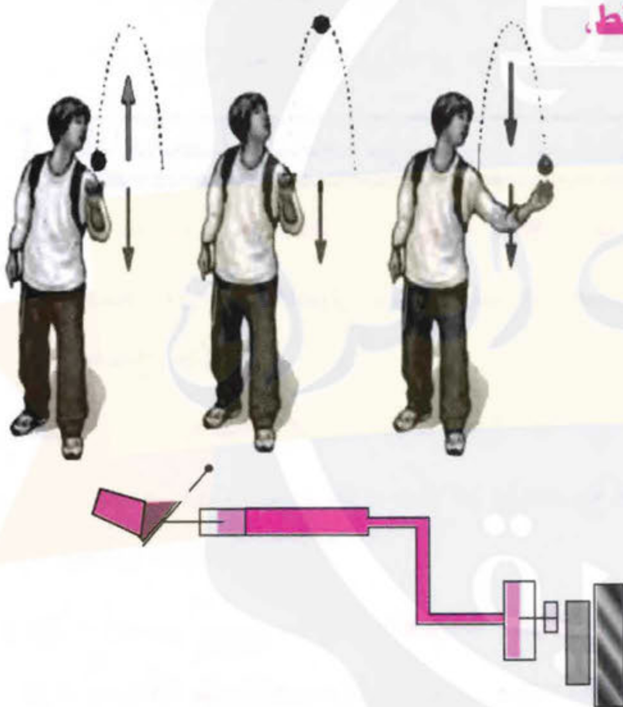
س/ **وضح الفرق بين قوى التماس وقوى المجال؟**

ج/

قوى التماس	قوى المجال
١ . تأثير القوى بصورة مباشرة اي بتماس الجسمان	١ . تأثير القوى بصورة غير مباشرة اي بدون تلامس الجسمان
٢ . مثل قوة سحب او دفع او شد (دفع عربة – سحب صندوق – قوة شد الحبل – انكباس الكرة المطاطية)	٢ . مثل القوى المغناطيسية الناتجة من تجاذب وتنافر الاقطاب المغناطيسية ❖ القوى الجاذبية الارضية

س/ **عند رمي حجر الى الاعلى يتوقف لحظة ثم يسقط، ما اسم القوة المؤثرة فيه عند تلك اللحظة؟**

ج/ قوة جذب الارض (قوة وزنه) .



ما تاثير القوة في حركة الاجسام ؟

س/ **بين ما هو تأثير القوة في حركة الاجسام؟**

ج/ ١) **القوة تنشئ حركة :** – فعند ركل كرة قدم تجعل الكرة الساكنة تكسب سرعة معينة فتتحرك.

٢) **القوة توقف الحركة :** عند ايقاف السيارة المتحركة باستعمال الفرامل يحصل تباطؤ بالحركة ثم ما تلبث ان تقف السيارة.



٣) **القوة تغير اتجاه الحركة:** اذا كان اتجاه القوة المؤثرة مع اتجاه الحركة تزايدت السرعة واذا كانت عكس اتجاه الحركة تناقصت سرعة الجسم المتحرك كرمي كرة المنضدة بالمضرب.

س/ **هل كل تطبيق القوة يسبب حركة؟ وضح ذلك.**

ج/ ان تطبيق القوة لا يعني بالضرورة ان هذه القوة تسبب حركة الجسم فإذا كان الجسم ساكنا يبقى ساكنا (مثل دفع جدار) وكذلك القوة المطبقة بواسطة وزنك عند جلوسك على الكرسي لا تسبب تحريكه لوجود قوة معاكسة لوزنك تنشأ عن الارضية.

سؤال / كيف يمكنك زيادة سرعة ارجوحة يجلس فيها شخص؟ وكيف يمكنك انقاص سرعتها؟

ج/ بزيادة سرعة الارجوحة تؤثر عليها بقوة باتجاه حركة الارجوحة ولنقصان سرعتها تؤثر عليها بقوة عكس اتجاه حركة الارجوحة .

س/ وضح بنشاط تبين فيه ما الذي يجعل الاجسام تتحرك؟

١- ضع كتاب موضوع في كيس من النايلون على طاولة ملساء.

٢- حرك الكتاب بعيدا عنك, ثم حركه باتجاهك.

٣- هل تستطيع تحريك الكتاب دون لمسه بيدك او بأية اداة؟

٤- ما الذي اثر في الكتاب وجعله يتحرك؟

٥- اذا كان ما تبذله يسمى قوة؟ ما نوع القوة في الحالتين؟

٦- استعمل نابض حلزوني لقياس مقدار القوة اللازمة لتحريك الكتاب بسرعة ثابتة؟

٧- ماذا تحتاج لتحريك او ايقاف جسم ما؟

ماذا يحصل عندما تؤثر قوى عدة في جسم ؟

س/ ما الذي تستطيع القوى ان تغير عندما تؤثر في جسم ما؟

ج/ يمكن ان تغير القوى شكل لجسم او حجمه او حالته الحركية (ساكن يصبح متحرك او متحرك ويصبح ساكن).

س/ ماذا يحصل عندما تؤثر قوة عدة في جسم؟

ج/ عندما تؤثر عدة قوى وفي ان واحد في نقطة واحدة فإن تأثير هذه القوى مجتمعة تولد ما يسمى محصلة القوى.

س/ كيف يمكنك ايجاد محصلة القوى؟ وضح ذلك؟

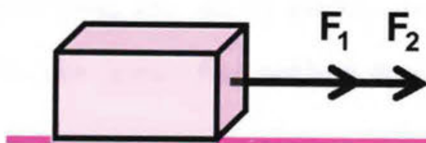
ج/ يعتمد على اتجاه القوى المؤثرة في الجسم

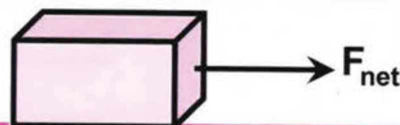
أولا / عندما تكون القوى لها الاتجاه نفسه:

اذا دفعت انت وزميلك كل منكما دراجة باتجاه واحد وكما موضح في الشكل فالقوتان طبقتا على الدراجة لهما الاتجاه نفسه, ولحساب محصلة القوى (F_{net}) تجمع القوتان F_1 , F_2 ويكون اتجاه القوة المحصلة باتجاه القوتين.

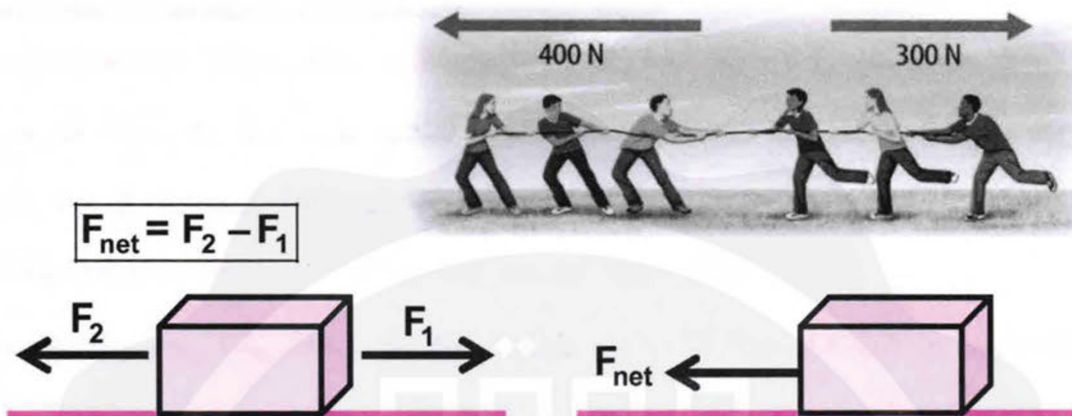


$$F_{net} = F_1 + F_2$$

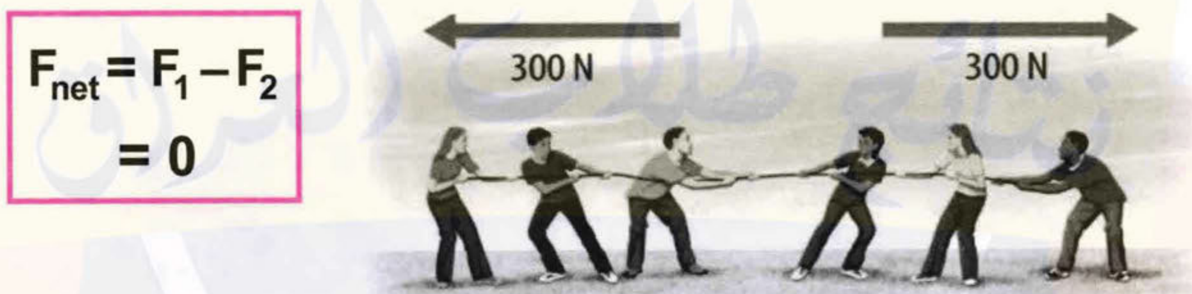




ثانيا / **قوى باتجاهين متعاكسين:** لاحظ الاولاد يشدون الحبل بقوة كما في الشكل. وللقوتين اتجاهين متعاكسين. ولايجاد محصلة القوى (F_{net}) نطرح القوة الصغرى (F_1) من القوة الكبرى (F_2) ويكون اتجاه محصلة القوى (F_{net}) باتجاه القوة الاكبر.



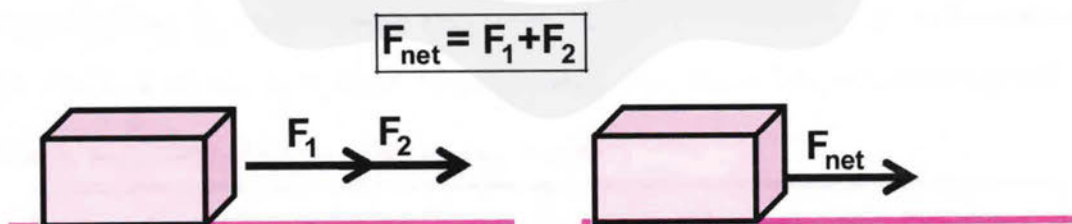
واذا اثرت قوتان متساويتان في جسم باتجاهين متعاكسين فإن القوة المحصلة تساوي صفراً ففي الشكل نلاحظ القوتان مقدارهما **300N** باتجاهين متعاكسين.



س/ **متى تكون محصلة قوتين : أ . اكبر ما يمكن ب . اصغر ما يمكن**

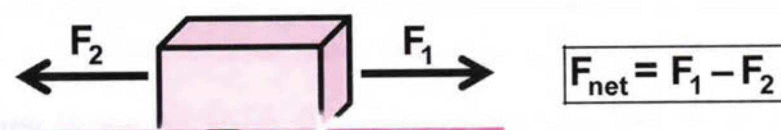
أ . اكبر ما يمكن

ج/ تكون محصلة قوتين اكبر ما يمكن عندما تكون القوتان لهما نفس الاتجاه



ب . اصغر ما يمكن

ج/ تكون محصلة قوتين اصغر ما يمكن عندما تكون القوتان في اتجاهين متعاكسين.



س/ ارفع جسم موضوع على سطح الارض يجب ان يؤثر فيه بقوة اكبر من وزنه ؟ لماذا ؟

ج/ لكي تكون اتجاه محصلة القوى المؤثرة على الجسم باتجاه قوة رفع الجسم .

قوى يمكن ان تكون متزنة أو غير متزنة

س/ عند ايجاد محصلة القوى يجب ان تعرف اتجاه كل قوة مؤثرة في جسم ما ، لماذا؟

ج/ لأنه بمعرفة اتجاه كل قوة سوف يمكننا ايجاد محصلتهما فإذا كانا بنفس الاتجاه فإن محصلتهما تجمع واذا كانا في اتجاهين متعاكسين فإن محصلتهما تطرح.

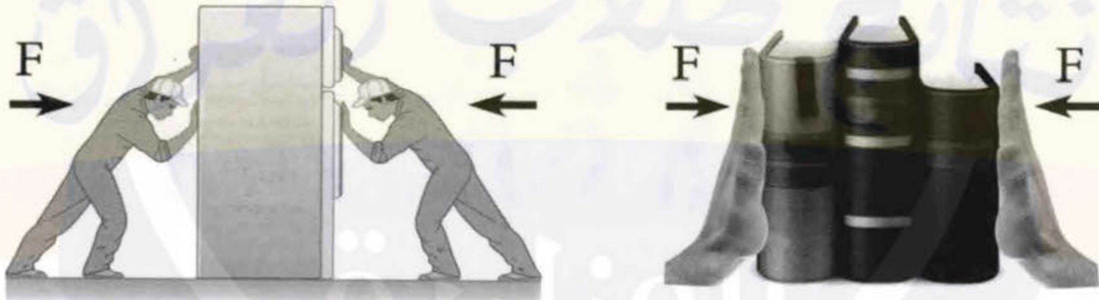
س/ ما الذي يحدد ان القوى متزنة ام غير متزنة؟ وضح ذلك؟

ج/ ان محصلة القوى هي التي تحدد, اذا كانت القوى المؤثرة في الجسم متزنة ام غير متزنة, حيث ان

أولاً : القوى المتزنة /

عندما تدفع انت وزميلك جسما معينا بالقوة نفسها وباتجاهين متعاكسين تكون محصلة القوة المؤثرة في الجسم تساوي صفراً $(F_{net} = 0)$ فالقوى متزنة.

والقوى المتزنة لا تسبب تغيرا في حركة الجسم اذ يبقى الجسم ساكنا او يستمر بسرعة ثابتة.



ثانياً : القوى غير متزنة:

عندما تكون محصلة القوى المؤثرة في جسم ما لا تساوي صفرا $(F_{net} \neq 0)$ تكون هذه القوى غير متزنة وتنتج عنها تغير في حركة الجسم ومن الممكن ان يتغير مقدار السرعة او اتجاهها ومثال على ذلك تحريك الكرة في ملاعب كرة القدم, اذ يطبق عليها قوى غير متزنة عندما يركلها اللاعبين.

س/ ما الفرق بين القوى المتزنة والقوى غير متزنة

القوى المتزنة	القوى غير متزنة
تكون محصلة القوى المؤثرة في جسم تساوي صفرا $(F_{net} = 0)$	تكون محصلة القوى المؤثرة في جسم لا تساوي صفرا $(F_{net} \neq 0)$

س/ اذا كانت سيارة تتحرك بسرعة ثابتة المقدار فهل يلزم ان تكون واقعة تحت تأثير قوى متزنة؟

ج/ نعم فكل جسم يتحرك بسرعة ثابتة المقدار يكون تحت تأثير قوة متزنة.

س/ املأ الفراغات الاتية بما يناسبها من الكلمات:

١- يجذب المغناطيس الحديد. إذ يؤثر المغناطيس بـ قوة مغناطيسية عن بعد.

٢- تخضع التفاحة الساقطة من الشجرة بقوة الجاذبية الارضية .

٣- الحصان الذي يسحب العربة يؤثر على العربة بقوة سحب

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

① ما القوة المؤثرة ؟ وما عناصرها عند تمثيلها بدقة ؟

ج/ راجع الملزمة

② لرفع جسم موضوع على سطح الارض يجب ان يؤثر فيه بقوة اكبر من وزنه ؟ لماذا ؟

ج/ راجع الملزمة

③ اعطي مثالا على قوة متزنة تسبب تغيير الحركة ومثالا على جسم يخضع لقوى متزنة ؟

ج/ راجع الملزمة

④ وضح الفرق بين قوى التماس وقوى المجال ؟ ج/ راجع الملزمة

⑤ يدفع صبي عربة بقوة 8N شرقا ، وفي الوقت نفسه يدفع صبي اخر العربة نفسها بقوة 7N غربا ، ما محصلة القوتين ؟

ج/ $F_{net} = 8N - 7N = 1\ N$

تكون المحصلة باتجاه القوة الاكبر اي نحو الشرق .



⑥ متى تكون محصلة قوتين :

أ- أكبر ما يمكن ؟ ب- اصغر ما يمكن ؟

ج/ راجع الملزمة

⑦ ما الذي تستطيع القوى ان تغير عندما تؤثر في جسم ما ؟ ج/ راجع الملزمة

الدرس الثاني / الضغط

س/ ما الضغط وما هي وحدة قياسه؟

ج/ **الضغط :** هو القوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة ويقاس الضغط (P) بوحدة الباسكال (Pa) وهي تساوي $Pa= \frac{N}{m^2}$

$$\text{الضغط } (P) = \frac{\text{القوة المؤثرة عموديا في السطح } (F)}{\text{المساحة التي تؤثر فيها القوة } (A)}$$

س/ ① يستطيع النجار ان يدخل الطرف الحاد بسهولة في الخشب بدلا من الطرف العريض ما هو السبب في ذلك؟



ج/ لان الضغط ينقص بزيادة السطح الذي تتوزع عليه القوة ويزداد بنقصان مساحة السطح الذي تتوزع عليه القوة.

② ان عملية قطع اللحم والخضروات تصبح اكثر سهولة عند شحذ السكين (جعلها حادة اي تقليل المساحة) ماهو السبب في ذلك؟



ج/ لأنه عند شحذ السكين سنجعل حافتها حادة اي تقليل مساحتها فيزداد عندها الضغط وتكون عملية القطع سهلة.

③ تغوص حوافر الحصان في الرمل بينما لا يغوص خف الجمل في الرمل نفسه مع العلم ان وزن الجمل اكبر من وزن الحصان؟

س/ ما العوامل المؤثرة في الضغط؟ وضح كل منها؟

ج/ ① **القوة العمودية المؤثرة في السطح**

(حيث يتناسب الضغط طرديا معها فكلما تزداد القوة (F) يزداد الضغط (P))

② **مساحة السطح الذي تؤثر فيه القوة**

(حيث يتناسب الضغط عكسيا مع المساحة (A) فكلما تزداد المساحة يقل مقدار الضغط (P))

س/ تكون الاسنان (القواطع) لدى الانسان والحيوانات حيث يكون شكلها ذات حافات حادة؟

الجواب/ لغرض زيادة الضغط عند التقطيع لنقصان المساحة (حافة الاسنان).

س/ تكون الاسنان الخلفية للإنسان والحيوانات عريضة المساحة؟

الجواب/ لتقليل الضغط لأنها تستخدم لطحن وسحق الطعام.

مثال/ جسم وزنه 200N يستند الى سطح افقي مساحته $0.01m^2$ أحسب الضغط؟

الحل / $E = F = 200N , A = 0.01m^2$

$$P = \frac{F}{A} \longrightarrow P = \frac{200}{0.01m^2} = 20000 \frac{N}{m^3}$$

$$= 20000\ Pa$$

س/ تكون اطارات سيارات النقل الثقيلة عريضة وعددها كبير؟

الجواب/ لتقليل الضغط المسلط ولتتحمل اكبر كمية من الحمل. لان الضغط يتوزع على جميع الاطارات.

مثال / لنأخذ حال الشاب الذي يبلغ وزنه ٥٨٥:

① عندما يكون واقفا على كلتا قدميه تكون مساحة التماس مع الارضية $450cm^2$ يكون الضغط مساويا الى : $P = \frac{585}{450} = 1.3N/cm^2$

② بينما عندما يقف الشاب على اطراف اصابع كلتا قدميه. تكون مساحة التماس مع الارضية $20cm^2$
$P = \frac{585}{20} = 29.25N/cm^2$

③ وعندما يقف الشاب على طرف اصابع احدى قدميه. تكون مساحة التماس مع الارضية $10cm^2$

يكون الضغط مساويا الى : $P = \frac{585}{10} = 58.5N/cm^2$

س/ لا تنفجر البالونة المملوءة بالهواء عند وضعها على مجموعة كبيرة من المسامير عند التأثير فيها بقوة اليد، فسر ذلك؟

الجواب/ لزيادة المساحة السطحية المسلطة على البالون

(مجموعة كبيرة من المسامير تؤثر على البالون يعني كبر المساحة)

فيقل الضغط المسلط على البالون فلا تنفجر.

نشاط

س/ وضح بنشاط لتفسير العلاقة بين الضغط والمساحة السطحية؟

ادوات النشاط: بشكل اقراص معدنية ومساحة الاقراص $(4\text{-}8\text{-}16cm^2)$ طين اصطناعي، ميزان رقمي . مسطرة .

خطوات العمل:

١- اضع القرص ذو المساحة الصغيرة والملصق بقطعة الطين الاصطناعي فوق الميزان الرقمي.

٢- اقوم بالضغط بيدي على القرص الملتصق بالطين الاصطناعي, الى ان يسجل الميزان 30Kg واستمر بالضغط للحظات عدة بعدها ارفع القرص والاحظ مقدار العمق واقوم بقياس العمق الناتج بالمسطرة.

٣- اكرر الخطوة (٢) باستعمال قرص ذو مساحة اكبر واضغط الى ان يسجل الميزان قراءة 30Kg, واحسب العمق بواسطة المسطرة, ماذا الاحظ؟

٤- استعمل قرص اخر اكبر مساحة من السابق الى ان يسجل الميزان قراءة 30Kg جديدة ايضا, وأقيس العمق الجديد بواسطة المسطرة.

٥- وبعدها اكرر واقيس العمق لبقية الاقراص

٦- هل اختلف وزن الجسم الضاغط على سطح الطين الاصطناعي في الحالات جميعها؟

٧- ما العلاقة بين وزن الجسم (قوة ضغط اليد) على سطح الطين الاصطناعي في الحالات جميعها.

س/ ما سبب ربط الجروح باربطة عريضة؟

الجواب/ عندما تكون اربطة الجروح عريضة يعني زيادة المساحة فيقل الضغط المسلط على مكان الجرح لان الضغط يتناسب عكسيا مع المساحة.

س/ لماذا تجد صعوبة في حمل حقيبتك المدرسية التي لها حزام مصنوع من سلك رفيع وقوي؟

الجواب/ لان السلك الرفيع يولد ضغط اكبر على جسم الانسان بسبب كون مساحته صغيرة وان الضغط يتناسب عكسيا مع المساحة فبنقصان المساحة يؤدي الى زيادة الضغط المسلط.

س/ وضح سبب تصميم اعمدة البنايات لتكون عريضة من الاسفل ويقل سمكها كلما ارتفعنا الى الاعلى؟

الجواب/ يكون تصميم اعمدة البنايات عريضة من الاسفل وذلك لتقليل الضغط بينما تقل سمكها كلما ارتفعنا وذلك لزيادة الضغط لان الضغط يتناسب عكسيا مع المساحة.

س/ لماذا تكون ابرة المحقنة الطبية وابرة الخياطة لها نهايات حادة؟

الجواب/ عندما تكون ابرة المحقنة الطبية وابرة الخياطة ذات نهايات حادة يعني تقليل مساحة نهاية الابرة لتسهيل عملية اختراق الابرة للجسم لأنه بنقصان المساحة يزداد مقدار الضغط.

س/ لماذا توضع حشوة الاسنان بحيث تكون عريضة ومسطحة؟

الجواب/ لزيادة مساحتها فيقل الضغط عليها عند اكل الطعام ولا تتحطم.

س/ ما الفائدة المتوخاة من وضع سرفة حول عجلات الدبابات وبعض المكائن الزراعية؟

الجواب/ لتكون قاعدتها عريضة (السرفة) لتقليل الضغط المسلط لان الضغط يتناسب عكسيا مع المساحة المسلطة.

س/ ما سبب وضع الواح عريضة تحت عجلة السيارات لاخراجها عند غوصها في الارض الرخوة او الطينية؟

الجواب/ عند وضع الواح عريضة تحت عجلة السيارات يعني زيادة المساحة المسلطة وبذلك يقل الضغط المسلط لان الضغط يتناسب عكسيا مع المساحة المسلطة ويمكن اخراج السيارة من الارض الرخوة بسهولة.

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

① **ما الضغط؟ ما هي وحدة قياسه ؟**

ج/ راجع الملزمة

② **ما العوامل المؤثرة في الضغط ؟**

ج/ راجع الملزمة

③ **ما سبب ربط الجروح باربطة عريضة ؟**

ج/ راجع الملزمة

④ **لماذا تجد صعوبة في حمل حقيبتك المدرسية التي لها حزام مصنوع من سلك رفيع وقوي ؟**

ج/ راجع الملزمة

⑤ **وضح سبب تصميم اعمدة البنايات لتكون عريضة من الاسفل ويقل سمكها كلما ارتفعنا الى الاعلى ؟**

ج/ راجع الملزمة

⑥ **قوة مقدارها 50N أثرت في مساحة مقدارها $2m^2$ ما مقدار الضغط المسلط على هذه المساحة ؟**

الحل /

$$F = 50N , A = 2m^2$$

$$P = \frac{F}{A} \longrightarrow P = \frac{50}{2m^2} = 25 \ \frac{N}{m^3} \ (Pa)$$

الدرس الثالث / ضغط السائل والغاز

س/ ما هو الفرق بين ضغط السائل وضغط الاجسام الصلبة؟

الجواب/ ان ضغط الاجسام الصلبة يكون دائما متجها الى الاسفل في حين ان ضغط السوائل يكون :

١ – على قاعدة اناء الذي يحتوي السائل.

٢ – يسلط السائل ضغطا على جدران الاناء الذي يحتوي السائل ويسمى الضغط الجانبي.

س/ هل يكون ضغط السائل متساوي في جميع النقاط التي تقع في مستوى افقي واحد؟

الجواب/ نعم يكون ضغط السائل متساوي في جميع النقاط التي تقع في مستوى افقي واحد.

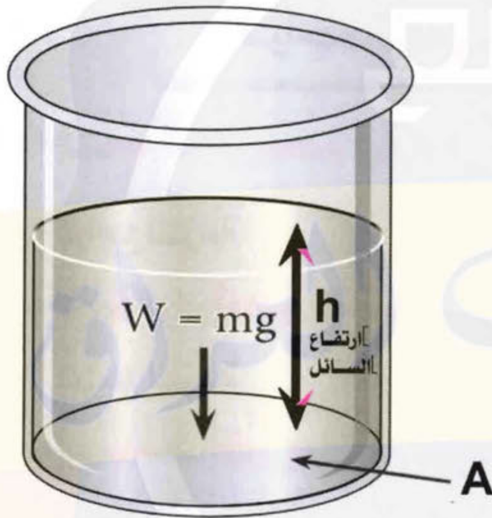
س/ علام يعتمد ضغط السائل؟

الجواب/ ① ارتفاع السائل في الاناء (h):

يزداد ضغط السائل الساكن في نقطة معينة منه بازدياد عمق النقطة داخل السائل بالنسبة لسطح السائل.

② كثافة السائل :

يزداد ضغط السائل الساكن ايضا بزيادة كثافته.

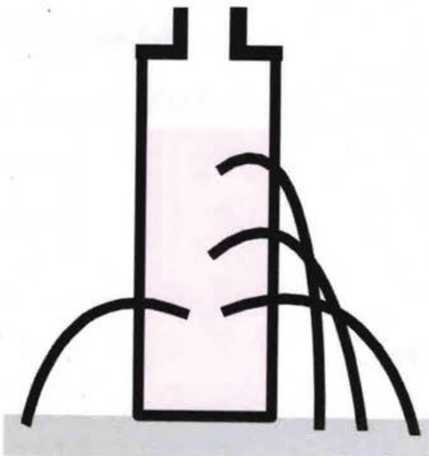


س/ كيف يمكن حساب مقدار الضغط في اية نقطة داخل السائل؟

$$\text{ضغط السائل} = \frac{\text{وزن عمود السائل}}{\text{مساحة القاعدة التي يقع عليها الوزن العمودي}}$$

س/ ما هي العلاقة بين ضغط السائل على نقطة في جدار الاناء وارتفاعه في الجدار؟

الجواب/ يزداد ضغط السائل على نقطة جدار الاناء بازدياد ارتفاعه.



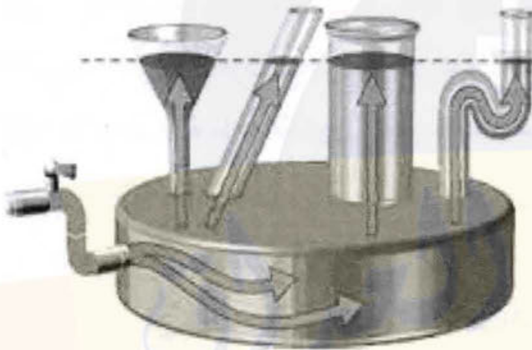
تطبيقات ضغط السائل

س/ ما هي تطبيقات ضغط السائل ؟ وضح كل منها.

اولا: السدود :

السد جدار عالٍ يسد مجرى النهر. ويخزن خلفه كمية كبيرة من المياه بحيث يرتفع مستواها خلف السد الى اعلى مستوى لمجرى النهر. وعلى هذا الاساس يصمم السد بحيث تكون قاعدته اكثر عرضا وسمكا من الاسفل من قمة السد لتتحمل ضغط المياه الكبير عند قعره والاقل عند اعلاه.

ثانيا : الاواني المستطرقة:



مجموعة اواني مختلفة الاشكال مفتوحة من الاعلى وتتصل مع بعضها من الاسفل. وعند ملئها بالماء يرتفع فيها سطح الماء الى المستوى الافقي نفسه في كل الاوعية. ان ضغط الماء على قواعد الاوعية المختلفة متساو بالرغم من انها تمتلك اشكالا مختلفة لان ضغط السائل لا يعتمد على شكل وحجم الاناء الذي يحتويه

س/ هل يعتمد ضغط السائل على شكل او حجم الاناء الذي يحتويه؟ وضح ذلك؟

الجواب/ ان ضغط السائل لا يعتمد على شكل او حجم الاناء الذي يحتويه وكما موضح اعلاه في الاواني المستطرقة مجموعة من الاشكال حيث ان ضغط الماء على قواعد الاواني متساوي لان ارتفاع الماء فيها متساوٍ بالرغم من امتلاك اشكالا مختلفة.

س/ ما هي العلاقة بين ضغط السائل وكثافته؟ وضح ذلك بمثال؟

الجواب/ يزداد ضغط السائل بزيادة كثافة السائل وعلى هذا الاساس تكون قاعدة السد اكثر سمكا وأضخم من قمته لكي تتحمل قوة ضغط الماء.

ما العوامل التي يعتمد عليها ضغط الغاز

① يتكون الغاز من جزيئات سريعة الحركة وبخطوط مستقيمة وتؤثر في جميع الاتجاهات

② تكون جزيئات الغاز في حالة تصادم مستمر فيما بينها وبين جدار الاناء الذي يحتويها ويكون التصادم بين الجزيئات والجدار بصورة عمودية وعندما ترتد لا تتغير سرعتها.

س/ ما الذي يسبب الضغط على جدار الاناء الذي يحتوي على كمية من الغاز؟

الجواب/ تصادم جزيئات الغاز فيما بينها وكذلك تصادم جزيئات الغاز بصورة عمودية مع جدار الاناء هي التي تسبب الضغط على جدار الاناء.

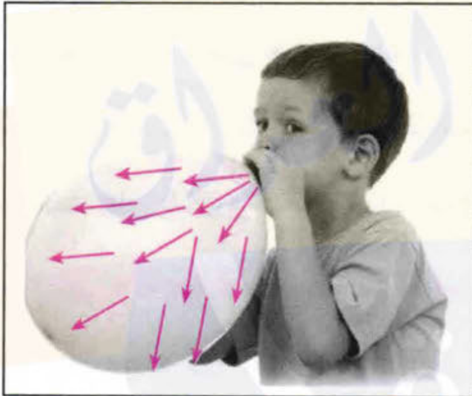
س/ علام يعتمد ضغط الغاز المحصور؟

① يعتمد على كمية الغاز المحصور فكلما يزداد مقدار الغاز فإن مقدار الضغط يزداد (اي بزيادة كمية الهواء تزداد عدد الجزيئات وتزداد وعدد التصادمات وبذلك يزداد ضغطه).

② يزداد ضغط الغاز بزيادة درجة حرارته، لان تسخين الغاز يؤدي الى زيادة سرعة حركة جزيئات الغاز وبذلك تزداد التصادمات بين جزيئاته وهذا ما نلاحظه جميعا عند انفجار بعض اطارات العجلات صيفاً.

س/ ما سبب انفجار بعض اطارات السيارات صيفا ؟

الجواب/ بسبب ارتفاع درجة حرارة الغاز المحصور في الاطارات مما يؤدي الى زيادة سرعة جزيئاته وزيادة عدد التصادمات بين الجزيئات وجدار الاناء وهذا يؤدي الى زيادة الضغط ثم انفجار الاطارات.

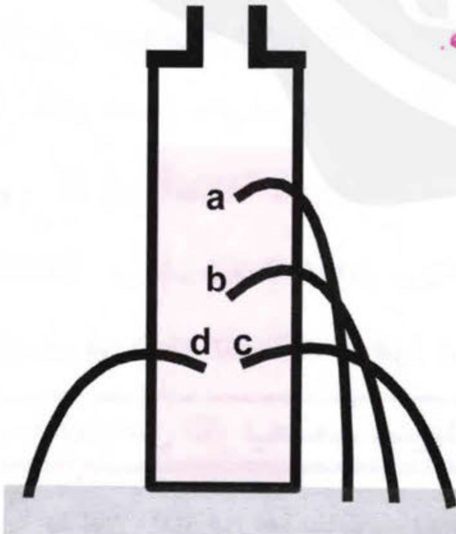


س/ كيف تسلط جزيئات الغاز داخل البالون ضغطا على جدار الاناء؟

الجواب/ ان نفخ الهواء داخل البالون يولد ضغطا على البالون وكلما ازدادت كمية الهواء داخل البالون يزداد الضغط المسلط لأنه بزيادة كمية الهواء تزداد عدد الجزيئات فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط المسلط لذا يزداد حجم البالون كما موضح في الشكل المجاور.

س/ وضح بنشاط تبين فيه العلاقة بين عمود السائل وضغطه.

الجواب/



١- اعمل ثقوبا بواسطة مسمار ساخن في جوانب العلبة في ثلاث ارتفاعات مختلفة وثقبا رابعا في الجانب الاخر.

٢- سد باحكام الثقوب الثلاثة بواسطة الشريط اللاصق من الطرف الاعلى واترك طرفه السفلي حرا لنزعه لاحقا بسهولة.

٣- املأ العلبة بالماء ثم ضعها فوق حوض بلاستك.

٤- انزع بسرعة الشريط اللاصق عن العلبة لكي تفتح الثقوب.

٥- يندفع الماء من الثقوب الثلاثة بشكل مختلف ويكون اندفاعه اكبر كلما كان الثقب اقرب الى قاعدة العلبة

٦- لماذا يكون اندفاع الماء من الثقب الرابع (d) مشابها لاندفاعه من الثقب (c)

س/ عند نقطتين على عمق متساو في خزانين متماثلين من النفط والماء يكون ضغط الماء اكبر من ضغط النفط، ما سبب ذلك؟

الجواب/ لان كثافة الماء اكبر من كثافة النفط لذلك، فإن الضغط الذي يولده الماء اكبر من الضغط الذي يولده النفط لان ضغط السائل يتناسب طرديا مع كثافته.

س/ لماذا يفضل تخزين البخاخة او الادوية التي تحتوي على غاز في اماكن باردة وفي الظل؟

الجواب/ لان ضغط الغاز المحصور في الاوعية يتناسب طرديا مع درجة الحرارة لذلك تخزن الاوعية التي تحتوي على غازات في اماكن باردة لتقليل الضغط المسلط على الوعاء.

س/ ما الفرق بين ضغط السائل والضغط الجانبي؟

الجواب/ يسلط السائل ضغطا على قاعدة الاناء الذي يحتويه وكذلك يسلط ضغطا على جدران الاناء والذي يدعي **بالضغط الجانبي**.

الضغط الجانبي / هو الضغط الناتج من السوائل على جدران الاناء ويسبب الضغط الجانبي توازن لسطوح السوائل افقيا.

س/ ضغط السائل على قاعدة الاناء يتوقف على وزن السائل في ذلك الاناء مهما كان شكل الاناء وضح ذلك؟

$$\text{ضغط السائل} = \frac{\text{وزن عمود السائل } (W=mg)}{\text{مساحة القاعدة}}$$

فكلما يزداد وزن السائل يزداد الضغط على قاعدته.

س/ لماذا تنكمش كرة القدم المملوءة بالهواء شتاء؟

الجواب/ لان ضغط الهواء المحصور داخل كرة القدم يقل في الشتاء لان الضغط يتناسب طرديا مع درجات الحرارة ففي الشتاء تنخفض درجات الحرارة لذلك يصبح الضغط الخارجي الجوي اكبر من الضغط الداخلي وهو الذي ادى الى انكماش كرة القدم شتاءً.

ما الضغط الجوي

س/ عرف الضغط الجوي :

الجواب/ هو ذلك الضغط الذي تسلطه طبقات الهواء المحيطة بالكرة الارضية لان الغلاف الجوي (طبقات الهواء) تمتلك وزنا والضغط لذي يسببه وزن الغلاف الجوي يسمى بالضغط الجوي.

س/ لا يشعر الانسان على سطح الارض بالضغط الجوي؟

الجواب/ وذلك لوجود ضغط داخلي يقابله في اجسامنا اي ان الضغط الجوي يعادل ضغط الدم لذلك لنشعر الجوي.

س/ ماذا يحصل لضغط الدم عند المرتفعات الشاهقة مثل قمم الجبال؟

ج/ عند المرتفعات الشاهقة يؤدي الى نقصان ضغط الدم وهذا سيؤدي بدوره الى نزف دموي

س/ نشعر بضيق بالتنفس اذا نزلنا الى اعماق المناجم العميقة؟

الجواب/ لان ضغط الدم سوف يزداد اذا نزلنا الى اعماق المناجم العميقة وسوف نشعر بضيق في التنفس.

س/ ما هو مقدار الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر؟

الجواب/ $1atm = 101325Pa = 101325\frac{N}{m} = 760mmHg$

760 ملمتر زئبق =101325 باسكال = 1 جو

س/ لماذا اجد صعوبة كبيرة عند التنفس على قمة جبل شاهق ولا اجدها عندما اسير على الشاطئ؟

الجواب/ لأنه عند المرتفعات الشاهقة مثل قمم الجبال يؤدي الى نقصان ضغط الدم لذلك نجد صعوبة كبيرة في التنفس بينما لا يحصل هذا عند السير على الشاطئ لان الضغط الجوي يعادل ضغط الدم (الضغط اقل عند مستوى سطح البحر)

س/ مم ينشأ الضغط الجوي، ولماذا تكون قيمته عند قمة الجبل المرتفع اقل منه عند مستوى سطح البحر؟

الجواب/ ينشأ الضغط الجوي من طبقات الهواء المحيطة بالكرة الارضية حيث تمتلك طبقات الهواء وزنا والضغط الذي تسببه سمي بالضغط الجوي.

وعند المرتفعات يقل وزن طبقات الهواء الجوي فيقل الضغط الجوي بينما عند السطح البحر يزداد الضغط الجوي والذي يعادل (1atm)

س/ يبلغ ضغط سائل في نقطة منه (640Pa) كما يبلغ قدار الضغط عند نقطة ثانية (800Pa) ما سبب اختلاف الضغط في رأيك؟

الجواب/ بسبب اختلاف وزان عمود السائل عند النقطتين فالنقطة التي يكون عندها الضغط (800Pa) تكون في عمق اكبر لذلك يكون وزن عمود السائل اكبر فيكون بذلك الضغط المسلط عليها اكبر.

بينما النقطة التي يكون الضغط عندها (640Pa) تكون في عمق اقل لذلك يكون وزن عمود السائل اقل فيكون الضغط المسلط عليها اقل.

س/ لا يمكن حساب الضغط الجوي بالطريقة التي يحسب بها ضغط السائل؟

الجواب/ لان ضغط السائل يعتمد على ارتفاع السائل في الاناء والذي تكون كثافته متساوية.

بينما الضغط الجوي يعتمد على طبقات الهواء المحيطة بالارض والتي تكون ذات ارتفاعات شاهقة وذات كثافات مختلفة.

تطبيقات على حركة الموائع (السائل - الغاز) نتيجة الضغط:

① **عندما اشرب سائل معين** باستعمال قصبة الشرب فإني اسحب الهواء اولاً من القصبة. بينما الضغط الجوي على سطح السائل خارج القصبة يبقى كما هو. لذلك يوجد فرق بين الضغط داخل القصبة وخارجها. والهواء ينتقل من منطقة الضغط العالي الى منطقة الضغط المنخفض مما يؤدي الى ارتفاع السائل في قصبة الشرب فالضغط الجوي المؤثر على سطح العصير يدفع العصير الى الاعلى.

② **حركة الهواء عند التنفس.** عندما تأخذ نفسا عميقاً (الشهيق) يتوسع حجم الرئتين. وهذا التوسع يقلل الضغط في الرئتين عند هذه اللحظة يكون الضغط داخل الرئتين اقل من خارجها. فيدخل الهواء للرئتين. وعندها تمتلئ الرئتين بالهواء ويزداد الضغط داخلها. اما عند الزفير فان الهواء في الرئتان ينتقل من منطقة الضغط العالي الى منطقة الضغط المنخفض.

س/ عند شرب سائل معين باستعمال قصبة الشرب. بين كيف يرتفع السائل في قصبة الشرب؟ (فسر عملية سحب العصير من داخل القنينة باستخدام.

الجواب/ عندما اشرب سائل معين باستعمال قصبة الشرب فإني اسحب الهواء اولاً من القصبة. بينما الضغط الجوي على سطح السائل خارج القصبة يبقى كما هو. لذلك يوجد فرق بين الضغط داخل القصبة وخارجها. والهواء ينتقل من منطقة الضغط العالي الى منطقة الضغط المنخفض مما يؤدي الى ارتفاع السائل في قصبة الشرب فالضغط الجوي المؤثر على سطح العصير يدفع العصير الى الاعلى.

س/ بين كيف يدخل الهواء الى الرئتين في عملية الشهيق، وكيف يخرج الهواء في عملية الزفير؟

الجواب/ حركة الهواء عند التنفس. عندما تأخذ نفسا عميقاً (الشهيق) يتوسع حجم الرئتين. وهذا التوسع يقلل الضغط في الرئتين عند هذه اللحظة يكون الضغط داخل الرئتين اقل من خارجها. فيدخل الهواء للرئتين. وعندها تمتلئ الرئتين بالهواء ويزداد الضغط داخلها. اما عند الزفير فان الهواء في الرئتان ينتقل من منطقة الضغط العالي الى منطقة الضغط المنخفض.

س/ كيف يستطيع الفيل شرب الماء بخرطومه؟

الجواب/ عندما يكون الفيل بسحب الماء يقل ضغط الهواء داخل الخرطوم ويكون الضغط الخارجي اكبر من الضغط داخل الخرطوم فيندفع الماء داخل الخرطوم.

مراجعة الدرس الثالث / اختبر معلوماتي

① اذكر العوامل التي تحدد مقدار الضغط في اي نقطة داخل السائل الساكن .

ج/ راجع الملزمة

② وضح لماذا لا يمكن حساب الضغط الجوي بالطريقة التي يحسب بها الضغط السائل ؟

ج/ راجع الملزمة

③ يبلغ ضغط سائل في نقطة منه 640Pa كما يبلغ مقدار الضغط عند اية نقطة ثانية 800Pa ما سبب اختلاف مقدار الضغط في رايك ؟ ج/ راجع الملزمة

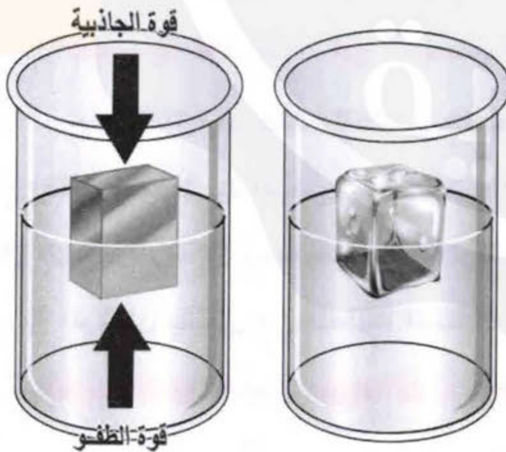
④ وضح سبب انفجار بعض اطارات العجلات صيفا اثناء حركتها . ج/ راجع الملزمة

⑤ مم ينشأ الضغط الجوي ، ولماذا تكون قيمته عند قمة الجبل المرتفع اقل منه عند مستوى سطح البحر ؟ ج/ راجع الملزمة

⑥ ضغط السائل على قاعدة الاناء يتوقف على وزن السائل في ذلك الاناء مهما كان شكل الاناء وضح ذلك ؟ ج/ راجع الملزمة

⑦ ما الفرق بين ضغط السائل والضغط الجانبي ؟ ج/ راجع الملزمة

الدرس الرابع / مبدأ ارخميدس



س/ ما قوة الطفو؟

الجواب/ هي القوة المؤثرة في الاجسام المغمورة المائع وهي قوة دفع السائل للجسم المغمور جزئيا او كليا فيه وتتجه شاقوليا نحو الاعلى.

س/ ان الاجسام الخفيفة كالثلج والخشب تطفو على سطح الماء بينما المفتاح الحديدي يغوص فيه ما السبب في ذلك؟

الجواب/ ان الاجسام الخفيفة كالثلج والخشب تطفو لان قوة دفع السائل لها اكبر من وزنها. بينما مفتاح الحديد يغوص لان قوة دفع السائل اقل من وزنها لذلك تغوص.

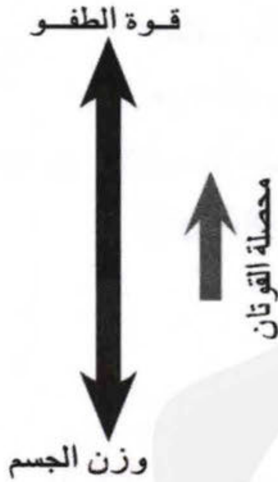
س/ ما المقصود بالمائع؟

الجواب/ تطلق تسمية المائع على كل من السوائل والغازات.

س/ ما المقصود بمبدأ ارخميدس؟

الجواب/ ويعني (ان قوة الطفو المؤثرة في جسم مغمور في سائل او غاز هي قوة متجهة الى الاعلى ومقدارها يساوي وزن كمية السائل او الغاز التي ازاحها الجسم).

الوزن في مقابل قوة الطفو :



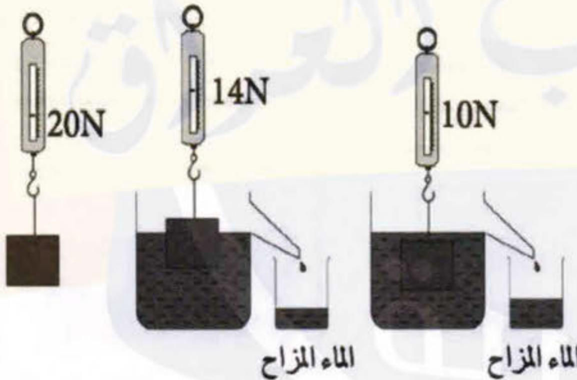
اذا غمر جسم في سائل، فإنه يغطس او يطفو او يبقى معلقا، تبعا للعلاقة بين وزن الجسم وقوة الطفو المؤثرة فيه، وبذلك نستطيع القول ان اي جسم يغمر في سائل تؤثر عليه قوتان هما :

١ . وزن الجسم وهو قوة تتجه شاقوليا نحو الاسفل

٢ . قوة الطفو (وزن السائل المزاح) وهي قوة تتجه شاقوليا الى الاعلى.

س/ وضح بنشاط تبين فيه كيفية قياس قوة الطفو؟

١- علق قطعة من الحجر بخطاف النابض الحلزوني وهو معلق في الهواء، اقرأ مؤشر النابض الحلزوني.



٢- اغمر قطعة الحجر المعلق بالنابض الحلزوني داخل الماء بشكل كامل، واقرأ مؤشر النابض الحلزوني مرة اخرى ماذا الاحظ؟

٣- لماذا تشير القراءة الى رقم اصغر مما كانت عليه في الحالة الاولى؟

٤- يفسر ذلك بأن الماء دفع الجسم بقوة نحو الاعلى هي قوة الطفو وتساوي الفرق بين الوزن الحقيقي للجسم في الهواء ووزنه داخل الماء يسمى الوزن الظاهري، كما ان حجم الماء المزاح يساوي حجم قطعة الحجر.

تأثير كثافة الجسم وحجمه على طفو الجسم او غطسه:

كثافة الجسم لها علاقة بقابلية الجسم على الطفو او الغطس، إذ بالامكان في بعض الاحيان تغيير كثافة الجسم للسيطرة على امكانية جعل الجسم يطفوا او يغطس، ولان الكثافة التي سبقت ان تعرفت عليها تتبع العلاقة الاتية :

$$\text{الكثافة}\ (\ ) = \frac{\text{الكتلة}\ (m)}{\text{الحجم}\ (V)} \longrightarrow = \frac{m}{V}$$

فمن الممكن تغيير كثافة الجسم بتغيير حجم الجسم وبقاء كتلة الجسم ثابتة لجعل الجسم يطفو.

س/ وضح بنشاط تبين فيه طفو الاجسام وعلاقته بكثافة السائل؟

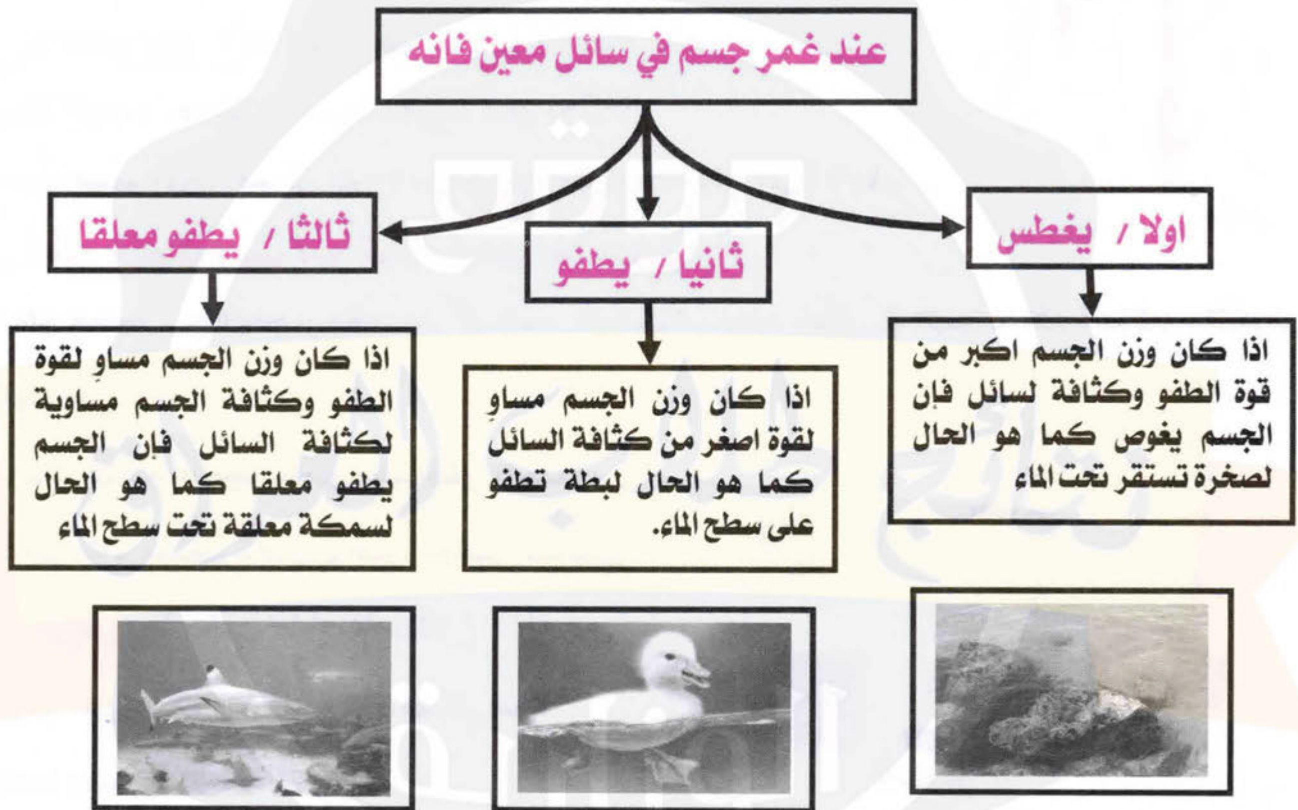
الجواب/ ١. خذ كأس زجاجية واملأها بالماء وضع فيها بيضة, ماذا تلاحظ؟ نلاحظ غوص البيضة.

٢. اذيب في الكأس كمية من الملح بالتدريج ماذا تلاحظ. نلاحظ صعود البيضة نحو الاعلى.

٣. استمر باذابة الملح ماذا يحصل للبيضة؟ استمرارها في الصعود نحو الاعلى.

٤. ما الذي جعل البيضة ترتفع الى الاعلى وبقائها طافية على سطح الماء؟

الجواب/ لأنه عند اضافة الملح الى الماء سوف تتغير كثافته وتصبح كثافة البيضة اقل من كثافة الماء المالح لذلك سوف تطفو البيضة.



س/ لماذا تطفو بعض الاجسام وبعضها الاخر يغطس عندما توضع على سطح الماء؟

الجواب/ تطفو بعض الاجسام لان وزن الجسم مساوٍ لقوة الطفو وكثافة الجسم اصغر من كثافة السائل.

تغطس بعض الاجسام لان وزنها اكبر من قوة دفع السائل وكذلك كثافة الجسم اكبر من كثافة السائل.

س/ هل تطبيق قاعدة ارخميدس على الغازات؟

الجواب/ نعم

س/ علام تعتمد قوة دفع السائل؟

الجواب/ ① **كثافة السائل:** حيث تتناسب قوة دفع السائل تناسبا طرديا مع كثافة السائل فكلما كانت كثافة السائل كبيرة كانت قوة الدفع كبيرة.

② **حجم الجسم المغمور في السائل (كليا. جزئيا):** حيث تتناسب قوة الدفع تناسب طرديا مع حجم الجسم المغمور فكلما ازداد حجم الجسم المغمور ازدادت قوة الدفع.

③ **تعجيل الجاذبية (وزن الجسم) :** تناسب قوة الدفع تناسبا طرديا مع وزن الجسم فكلما كان وزن الجسم كبيرا كانت قوة الدفع كبيرة.

س/ ما الذي يجعل سائل الزيت (زيت الزيتون) يطفوا على سطح الماء؟

الجواب/ لان كثافة سائل زيت الزيتون اقل من كثافة الماء لذلك يطفوا على سطح الماء.

تطبيقات على قاعدة ارخميدس

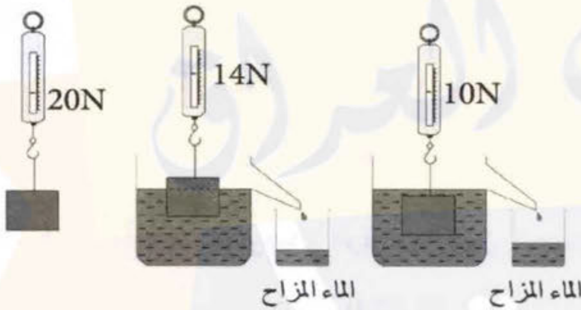
س/ اذكر بعض تطبيقات قاعدة ارخميدس:

أولاً : الغواصة / هي باخرة تبحر على سطح الماء كجسم طافٍ او تغطس بكاملها تحت الماء وهي تغوص.

كيف تغوض الغواصة تحت الماء؟ وكيف تطفوا؟

تعمل الغواصة على ادخال الماء الى مستودعاتها الداخلية حيث يزداد وزنها فتغطس ثم تعود الى سطح الماء (تطفو) عندما يفرغ الماء بواسطة احلاله بهواء مضغوط.

ثانياً : توازن البواخر والسفن: تحتوي السفن البواخر تجويفا كبيرا يؤدي الى زيادة حجمها مما يؤدي الى نقصان كثافتها الكلية فتصبح كثافتها اقل من كثافة الماء فيزداد مقدار قوة الدفع عندما تطفو على سطح الماء.



س/ تغرق السفينة اذا حدث ثقب في جسم السفينة؟

الجواب/ عند حدوث ثقب في جسم السفينة تسرب الماء الى داخلها مما يؤدي الى زيادة وزنها وكذلك زيادة كثافتها فتبدأ في الغوص في الماء وتغرق.

س/ ايهما يسلط قوة طفو اكبر على الجسم الطافي السائل الاكثر كثافة ام السائل الاقل كثافة، ولماذا؟

الجواب/ السائل الاكثر كثافة يسلط قوة طفو اكبر من السائل الاقل كثافة لان كثافة السائل تتناسب طرديا مع قوة دفع السائل.

❖ الماء المالح اكبر كثافة من الماء الحلو لذلك يسلط قوة دفع اكبر كما حصل في تجربة البيضة التي تطفو على سطح الماء كلما اضفنا ملح.

س/ كيف يمكن للسمكة من تغيير مواقعها في اعماق مختلفة داخل الماء؟

الجواب/ لان السمكة تحتوي في داخلها على كيس من الهواء فعند زيادة مقدار الهواء الموجود فيه هو الذي يحدد مقدار الارتفاع في اعماق الماء. لان الهواء سوف يقلل من كثافة السمكة فترتفع.

س/ ما السبب الذي يجعل الباخرة المصنوعة من الحديد تطفو في المياه بينما تغطس كرة جديد في الماء مع العلم ان كثافة الحديد اكبر من كثافة الماء؟

الجواب/ ان المساحة التي تسلطها الباخرة على سطح الماء اكبر بكثير من الكرة لذلك تكون قوة دفع الماء كبيرة جدا على الباخرة فتطفو

س/ يمكنك الطفو في مياه البحر (مثل البحر الميت) بينما لا يكنك ذلك في مياه الانهار؟

الجواب/ ان مياه البحر (مثل البحر الميت) تكون مالحة لذلك فهي تمتلك كثافة عالية جدا فيزداد ضغط السائل المالح فتزداد بذلك قوة دفعه الى الاعلى فيطفو.

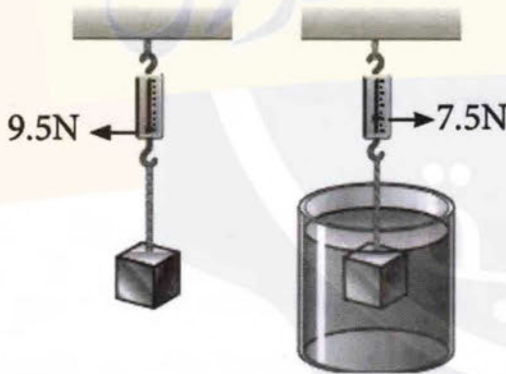
س/ لماذا تطفوا علبة المشروبات الغازية غير المحلاة؟ بينما تغطس علية المشروبات الغازية العادية (الحلاة)؟

الجواب/ تطفو علبة المشروبات الغازية غير المحلاة لان كثافتها اقل من كثافة السائل بينما تغطس علبة المشروبات الغازية العادية لان كثافتها اكبر من كثافة السائل.

س/ جسم معلق بنابض حلزوني مرة في الهواء ومرة في الماء. لاحظ الشكل. / تفكير ناقد ١ /

أ . ما سبب وجود فرق بين وزن الجسم في الحالتين؟

ب . ما مقدار قوة الطفو المؤثرة في الجسم المغمور في الماء؟



الجواب/ أ . سبب وجود فرق بين وزن الجسم وهو معلق بالهواء (9.5N) ووزن الجسم وهو معلق في الماء لأنه يفقد من وزنه بقدر وزن السائل المزاح.

ب . قوة دفع السائل للجسم = وزن السائل المزاح = مقدار النقص في وزن الجسم.

قوة دفع الجسم = وزن السائل المزاح = وزن الجسم في الهواء – وزن الجسم في السائل.

س/ يستعين المبتدئ بالسباحة باطار السيارة المطاطي المنفوخ فسر ذلك؟

الجواب/ لان الاطار المطاطي المنفوخ الذي يحتوي على الهواء سوف يطفو لان المساحة التي يسلطها تكون كبيرة فيتولد بذلك قوة دفع الماء الى الاعلى كبير وكذلك ستكون كثافة الاطار المطاطي اقل من كثافة الماء لأنه يحتوي على الهواء.

مراجعة الدرس الرابع / اختبر معلوماتي

① ما المقصود بمبدأ ارخميدس وما هي قوة الطفو ؟

ج/ راجع الملزمة

② ما العوامل التي تعتمد عليها قوة الطفو ؟

ج/ راجع الملزمة

③ ما الذي يجعل سائل زيت الزيتون يطفو على سطح الماء ؟

ج/ راجع الملزمة

④ ايهما يسلط قوة طفو اكبر على الجسم الطافي ، السائل الاكثر كثافة ام السائل الاقل كثافة ولماذا ؟

ج/ راجع الملزمة

⑤ كيف يمكن لسمكة ان تغير مواقعها في اعماق مختلفة داخل الماء ؟

ج/ راجع الملزمة

⑥ ما السبب الذي يجعل الباخرة المصنوعة من الحديد تطفو في المياه بينما تغطس كرة الحديد في الماء مع العلم ان كثافة الحديد اكبر من كثافة الماء ؟

ج/ راجع الملزمة

تفكير ناقد

① كيف تحدد فيما اذا كان الجسم سيطفو أو يغطس ؟

ج/ راجع الملزمة

② لماذا يستعين المبتدئ بالسباحة باطار مطاطي منفوخ ؟

ج/ راجع الملزمة

③ ما الذي يجعل قطعة حديد تغطس في الماء بينما تطفو على سطح الزئبق ؟

ج/ راجع الملزمة

تطبيقات الفيزياء في الحياة

ربط مع الحياة اليومية:

القوى المؤثرة في المكابح وحزام الامان : عند تطبيق السائق قوة على مكابح السيارة المتحركة بسرعة وتتوقف السيارة فجأة، يستمر جسم السائق في التحرك الى الامام مما يعرض السائق لمخاطر اصطدام جسمه بمقود السيارة او بلوحة الاجهزة الامامية وللوقاية من حدوث تلك المخاطر يجب ارتداء احزمة الامان.

قوى في الحياة اليومية:

عند ركوبك الداجة الهوائية فإنك تطبق قوى عدة لتحريكها او ايقافها فمثلا انك تطبق على الدواسة قوة بقدمك لغرض تحريكها ثم يطبق اطاري الدراجة قوة على الارض. وتطبق الاصابع قوة على المكابح اليدوية وبدورها تؤثر المكابح بقوة على اطاري الدراجة كما يدفع جسمي المقعد بقوة نحو الاسفل.

حقيقة علمية:

تستطيع النملة سحب الاشياء بقوة تعادل تقريبا 0.01N وتستطيع السيارة الدفع بقوة 5000N بينما يندفع الصاروخ المتجه الى الاعلى بقوة مقدارها 30,000,000N

القوة والضغط وانبات البذور:

لكي تنمو النبتة الصغيرة الضعيفة فإن عليها ان تؤثر بقوة كافية لدفع التربة التي فوقها، وهذه القوة تنتج ضغط الماء الذي تمتصه خلايا النبتة، وهذا الضغط قد يصل مقداره الى ما يقارب ٢٠ مرة بقدر الضغط الجوي.

مراجعة الفصل الخامس

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية :

١- اكتب الرقم الذي في المجموعة (b) اما العبارة التي يناسبها من المجموعة (a)

a	b
(٣) الضغط الذي يسببه وزن الغلاف الجوي	١ . مبدأ ارخميدس
(٤) قوة مقدارها يساوي وزن كمية السائل او الغاز التي ازاحها الجسم	٢ . القوة
(٧) قوة تعادل مجموعة قوى بتأثيرها في جسم في ان واحد وفي نقطة واحدة	٣ . الضغط الجوي
(٢) ككل مؤثر يغير او يحاول ان يغير من حالة الجسم الحركية او شكله	٤ . قوة الطفو
(٥) القوة المؤثرة عموديا على وحدة مساحة السطح الذي تؤثر فيه القوة	٥ . الضغط
(١) قوة دفع السائل للاجسام المغمورة فيه غمرا جزئيا او كليا وتتجه شاقوليا نحو الاعلى	٦ . نيوتن
(٦) الوحدة الدولية التي تستعمل لقياس كل من القوة والوزن	٧ . محصلة القوى

٢- اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

(١) ستزداد سرعة الجسم المتحرك اكثر عندما تؤثر القوة:

أ . بعكس اتجاه الحركة ب . باتجاه الحركة

جـ . باتجاه عمودي على الحركة د . باتجاه موزاي للحركة

(٢) القوة التي تسبب تغير في حركة الجسم هي :

أ . قوى غير متزنة ب . قوى متعامدة جـ . قوى متزنة د . قوى متوازية

(٣) القوة المطبقة على جسم يمكن ان تغير من :

أ . كتلة الجسم ب . وزن الجسم جـ . لون الجسم د . سرعة الجسم

(٤) اي الاشياء الاتية ليس مائع:

أ . الماء ب . البخار جـ . اوكسجين نقي د . ثلج

(٥) تطفو البواخر اذا جعلنا فيها تجويفا كبيرا :

أ . ليزداد حجمها ب . ليبقى حجمها ثابت جـ . ليقل حجمها د . لجعل الحجم يزداد وينقص

(٦) تغوص الغواصة عندما تثقل بادخال الماء الى مستودعات لغرض :

أ . زيادة وزنها ب . زيادة حجمها جـ . ابقاء وزنها ثابت د . لتقليل حجمها

٣ - اسئلة ذات اجابات قصيرة :

① ما سبب نقصان وزن الجسم عند غمره في سائل ما؟

ج/ لان الجسم يفقد من وزنه بمقدار الماء المزاح.

② وضح الفرق بين ضغط الجسم الصلب وضغط السائل؟

ج/ الجسم الصلب يولد ضغط نحو الاسفل فقط بينما يولد السائل ضغط نحو الاسفل ونحو الجوانب يسمى بالضغط الجاذبي.

③ صف العلاقة بين القوة والحركة؟

ج/ ١) القوة تنشئ حركة /

فعند ركل كرة قدم تجعل الكرة الساكنة تكسب سرعة معينة فتتحرك.

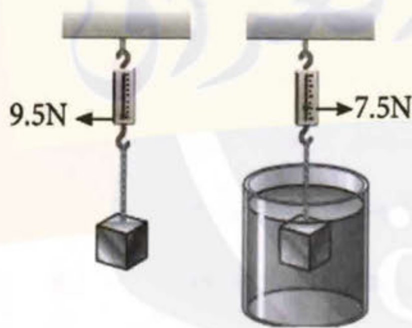
٢) القوة توقف الحركة : عند ايقاف السيارة المتحركة باستعمال الفرامل يحصل تباطؤ بالحركة ثم ما تلبث ان تقف السيارة.

٣) القوة تغير اتجاه الحركة: اذا كان اتجاه القوة المؤثرة مع اتجاه الحركة تزايدت السرعة واذا كانت عكس اتجاه الحركة تناقصت سرعة الجسم المتحرك كرمي كرة المنضدة بالمضرب.

تفكير ناقد

① جسم معلق بنابض حلزوني مرة في الهواء ومرة في الماء

لاحظ الشكل :



أ- ما سبب وجود فرق بين وزن الجسم في الحالتين ؟

ب- ما مقدار قوة الطفو المؤثرة في الجسم المغمور في الماء ؟

ج/ راجع الملزمة

② عدد ثلاث قوى تؤثر في طائرة نقل الركاب عندما تقلع الى الاعلى في الجو ؟

ج/ راجع الملزمة

③ لماذا تطفو علبة المشروبات الغازية غير المحلاة ؟ بينما تغطس علبة المشروبات الغازية العادية ؟

ج/ راجع الملزمة

④ لماذا توع حشوة الاسنان بحيث تكون عريضة ومسطحة ؟

ج/ راجع الملزمة

⑤ يتضاعف حجم فقاعات الهواء وهي تصعد الى الاعلى لكي تبلغ سطح السائل ؟ ما سبب ذلك؟

ج/ راجع الملزمة

الفصل السادس

الحرارة وتمدد الاجسام

نشاط استهلالي :

س/ وضح بنشاط تبين اثر الحرارة في الاجسام.

١- اجعل السطح المعدني يلامس السطح البلاستيكي او اي سطح عازل كما في الشكل.

٢- امسك باصابع يدي اليمنى على السطح المعدني واصابع يدي اليسرى على السطح البلاستيكي, هل تشعر بالفرق بينهما؟

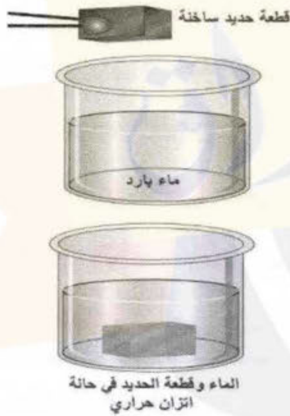
٣- اضع مكعبي الثلج على كلا السطحين المتلامسين في الوقت نفسه

٤- بعد مرور ثلاث دقائق من الزمن الاحظ اي من مكعبي الثلج يذوب اسرع, ولماذا؟

٥- ما سبب ذوبان الثلج في الحالتين؟

٦- استعمل ما اكتشفه من هذا النشاط للتنبؤ هل ان الشاي الساخن يبقى ساخنا في الكأس البلاستيكي او الكأس المعدني ولماذا؟

الدرس الاول / مفهوم الحرارة



الماء وقطعة الحديد في حالة اتزان حراري

الحرارة ودرجة الحرارة

ماذا يحدث عندما تضع قطعة حديد ساخنة في ماء بارد؟ انك ستجد ان الحديد يبرد بعد مدة من الزمن, بينما يسخن الماء في الوقت نفسه, وتستمر هذه العملية حتى تصل كلتا المادتين الى درجة الحرارة نفسها, والذي حصل هو ان قطعة الحديد فقدت الحرارة والماء اكتسب حرارة حتى وصلا الى حالة الاتزان الحراري.

س/ ما هو مفهوم الحرارة؟

الجواب/ هي صورة من صور الطاقة تنتقل من الجسم الاقل درجة حرارة, او هي كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم او التي يفقدها.

- ❖ الجسم يكتسب طاقة طردية عندما ترتفع درجة حرارته
- ❖ الجسم يفقد طاقة حرارية عندما تنخفض درجة حرارته

س/ ما الاتزان الحراري؟

الجواب/ هو الحالة الي تتساوى فيها درجة حرارة جسمين عندما يكونان في تماس مع بعضهما.

س/ ما هو الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟

الجواب/ درجة الحرارة : هي مقياس لمعدل الطاقة الحركية للجسم الواحد من المادة او يمكن القول بانها عدد يشير مدة برودة الجسم او سخونته.

الحرارة : هي كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم او التي يفقدها او يمكن القول هي صورة من صور الطاقة تستنتج من التعريفين ان الحرارة ودرجة الحرارة كميتان مختلفتان

درجات الحرارة والطاقة الحركية:

١- ان جميع المواد مكونة من ذرات وجزيئات تتحرك حركة عشوائية وبسرع مختلفة.

٢- بما انها تتحرك بسرع مختلفة لذلك يكون لها طاقة حركية

٣- تزداد الطاقة الحركية لذرات وجزيئات المادة كلما كانت سرعة هذه المواد اكبر.

س/ ما الذي يحصل عندما يزود جسم ما بكمية من الحرارة؟



الجواب/ يكسب الجسم طاقة حرارية فتزداد الطاقة الحركية للجسيمات عندها تتحرك هذه الجسيمات بسرعة اكبر وبالتالي تزداد درجة حرارته.

س/ ما الذي يحصل عندما يفقد جسم ما كمية من الحرارة (اي عندما يبرد)؟



الجواب/ يفقد الجسم جزءً من طاقته الحرارية فتقل طاقته الحركية مما يبطئ من حركة جسيماته فتنخفض درجة حرارته.

س/ ما هي العلاقة بين درجة الحرارة والطاقة الحركية؟

الجواب/ ان درجة حرارة الجسم تعد مقياسا لمعدل الطاقة الحركية لجسيمات ذلك الجسم حيث بزيادة درجة الحرارة تزداد الطاقة الحركية وبالعكس.

س/ ما هو الفرق بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة؟

الجواب/ الطاقة الحرارية : هي مجموع الطاقات للجسيمات.

درجة الحرارة : هي مقياس لمعدل الطاقات.

المحرار (مقياس درجة الحرارة)

س/ ما هو المقياس المستخدم لقياس درجة حرارة جسم ما؟ وما هي انواع هذه المقاييس؟

الجواب/ لقياس درجة حرارة جسم تستعمل المحارير حيث تتكون معظم المحارير من انابيب زجاجية دقيقة ومملوءة بسائل وغالبا ما يستخدم الزئبق والكحول في المحارير. وأنواعه :

١. المقياس المئوي (السليزي)

٢. المقياس الفهرنهايتي

٣. مقياس كلفن (المطلق)

س/ يستخدم سائل الزئبق والكحول في صناعة المحارير، علل ذلك؟

الجواب/ لانهما يبقيان سائلين ضمن مدى واسع من درجات الحرارة

س/ ما هي انواع مقاييس درجة الحرارة؟ تكلم عن كل منها بايجاز؟

وتستخدم ثلاث انواع من مقاييس الحرارة هي :

١- **المقياس المئوي (السليزي) :** وتقاس فيه درجات الحرارة بالدرجات السيليزية 0°C

٢- **المقياس الفهرنهايتي :** تقاس فيه درجات الحرارة بالدرجات الفهرنهايتية F.

٣- **مقياس كلفن :** تقاس فيه درجات الحرارة بمقياس كلفن K.

ولكل مقياس من هذه المقاييس ميزات معينة

المقياس المئوي : ويسمى مقياس سيلزيوس يستند تدريجه على اختيار الماء النقي كمادة اساسية حيث تؤخذ نقطتا انجماد الماء وغليانه تحت الضغط القياسي له كدرجتين مرجعيتين. فنقطة انجماد الماء تقابل (0°C) ونقطة غليان الماء تقابل (100°C) ثم تقسم المسافة بينهما الى اجزاء متساوية بحيث يشير كل جزء الى درجة واحدة.

مقياس كلفن : درجة انجماد الماء على هذا المقياس = 273k تحت الضغط الجوي الاعتيادي. وهناك علاقة رياضية تربط بين مقياس التدريج السيليزي وتدريج كلفن هي $K = 273 + °C$

ويوضح الشكل انواع مختلفة من التداريج لقياس درجات الحرارة المختلفة.



سؤال/ عندما تكون الطاقة الحركية للجسيمات كبيرة ماذا يحدث لدرجة الحرارة ؟

الجواب/ تزداد درجة الحرارة بسبب زيادة عدد تصادماتها .

ما انواع المحارير ؟

س/ ما انواع المحارير :

الجواب/ ١ – **محارير رقمية :** يعتمد عملها تحويل الطاقة الحرارية مباشرة الى اشارة كهربائية

٢ – **محارير زئبقية وكحولية :** يعتمد عملها على تمدد السائل بالتسخين.

وهناك المحرار الطبي الذي يستعمل في بعض انواعه الزئبق وتكون تدريجاته محصورة ما بين (35°C – 42°C) والنوع الاخير من المحارير الطبية هو المحرار الرقمي يعمل على تحويل الطاقة الحرارية بشكل مباشر الى طاقة كهربائية .

س/ ما تدريجات المحرار الطبي؟

الجواب/ تكون تدريجاته محصورة ما بين (35°C – 42°C)

س/ ما نقطة انجماد الماء النقي عند مستوى سطح البحر في المقياس السيليزي ومقياس كلفن؟

ج/ درجة انجماد الماء النقي عند سطح البحر في المقياس المئوي (0°C) وفي المقياس كلفن (273K)

س/ فسر كيف يحدث الاتزان الحراري بين جسمين احدهما ساخن والاخر بارد.

الجواب/ عند تماس جسمين احدهما ساخن والاخر بارد سوف تنتقل الحرارة من الجسم الساخن الى الجسم البارد ويستمر هذا الانتقال الى ان تتساوى درجة حرارة الجسمان ويحصل الاتزان الحراري.

س/ ماذا يحدث عندما يتلامس جسمان لهما درجة حرارة مختلفتان؟

الجواب/ عند تماس جسمين احدهما ساخن والاخر بارد سوف تنتقل الحرارة من الجسم الساخن الى الجسم البارد ويستمر هذا الانتقال الى ان تتساوى درجة حرارة الجسمان ويحصل الاتزان الحراري.

س/ وجد ان كمية من الماء يغلي عند (102°C) تحت الضغط الاعتيادي، هل في رأيك ان هذا الماء نقي وهل يتجمد عند (0°C) ؟ وضح ذلك ؟

الجواب/ ان الماء غير نقي لأنه يغلي عند درجة حرارة (102°C) حيث الماء النقي يغلي بدرجة (100°C) ولا يتجمد عند (0°C) لنفس السبب.

امثلة رياضية

مثال/ حول الدرجة المئوية (السيليزية) (40°C) الى درجة الكلفن (K)

الحل/

$$K^\circ = 273 + {}^\circ C$$

$$K^\circ = 273 + 40$$

$$K^\circ = 313K^\circ$$

مثال / حول الصفر لمطلق (°K) الى التدريج السيليزي المئوي

الحل/
$K° = 273 + °C$

$0 = 273 + °C$

$C° = 273°C$

مثال / حول الصفر المئوي (0°C) و (100°C) الى تدريج كلفن ؟

الحل/
$K° = 273 + °C$

$K° = 273 + 0 = 273\ K$

$K° = 273 + 100 = 373\ K$

مراجعة الدرس الاول / اختبر معلوماتي

① ما الفرق بين مفهوم الحرارة ودرجة الحرارة ؟

ج/ راجع الملزمة

② بماذا تقاس درجات الحرارة ؟

ج/ راجع الملزمة

③ ما نقطة انجماد الماء النقي عند مستوى سطح البحر : في المقياس السيليزي ومقياس كلفن ؟

ج/ راجع الملزمة

④ فسر كيف يحدث الاتزان الحراري بين جسيمين احدهما ساخن والاخر بارد ؟

ج/ راجع الملزمة

⑤ ما انواع المحارير ؟ وكيف نحول (40°C) الى (K) ؟

ج/ راجع الملزمة

تفكير ناقد

① وجد ان كمية من الماء يغلي عند (102°C) تحت الضغط الاعتيادي ، هل في رايك ان هذا الماء نقي ، وهل يتجمد عند (0°C) ؟ وضح ذلك ؟

ج/ ان الماء غير نقي لأنه يغلي عند درجة حرارة (102°C) حيث الماء النقي يغلي بدرجة (100°C) ولا يتجمد عند (0°C) لنفس السبب.

② ماذا يحدث عندما يتلامس جسمان لهما درجتا حرارة مختلفتان ؟

ج/ راجع الملزمة

الدرس الثالث / طرائق انتقال الحرارة

س/ اذا وضعت احدى يديك على جدار بارد لفترة ستشعر بدم ببرودة واذا لمست بيدك الاخرى نفس الموضع على الجدار مباشرة فهل ستشعر بالبرودة نفسها مثلما حدث عند وضع يدك اول مرة؟

الجواب/ انك ستجدد اختلافا في الحالتين، ان ذلك يعني ان درجة حرارة الموضع قد زادت عندما لمسته بيدك الاخرى.

س/ كيف تنتقل الطاقة الحرارية من جسم الى جسم اخر؟ وما هي طرق انتقال الحرارة؟

الجواب/ تنتقل الطاقة الحرارية من جسم الساخن الى الجسم الاقل سخونة منه ويتوقف انتقال هذه الطاقة عندما لا يوجد فرق في درجات الحرارة بين الجسمين.

وتنتقل الطاقة الحرارية في المواد بثلاث طرق وهي:
١ . التوصيل الحراري
٢ . انتقال الحرارة بالحمل
٣ . انتقال الحرارة بالاشعاع

س/ ما هي طرق انتقال الحرارة، تكلم عن كل منها بايجاز؟

١ . **التوصيل الحراري :** هو انتقال الطاقة الحرارية عبر التماس المباشر من مادة الى اخرى او ضمن المادة نفسها، وتحدث عملية التوصيل الحراري في جميع المواد الصلبة والسائلة والغازية ولكن بدرجات متفاوتة.

٢ . **انتقال الحرارة بالحمل :** هو انتقال الطاقة الحرارية بواسطة حركة جزيئات السائل وبالطريقة نفسها تماما يحدث الحمل في الهواء او اي غاز اخر وتحدث طريقة الحمل في الموائع فقط سائل وغاز.

٣ . **انتقال الحرارة بالاشعاع :** هو انتقال الطاقة الحرارية على شكل موجات كهرومغناطيسية كالضوء المرئي او الاشعة تحت الحمراء وهو بعكس التوصيل والحمل يمكن للاشعاع الحراري ان ينتقل في الفراغ وعبر الجسيمات للمواد الشفافة المختلفة وهو يمر فيها دون احداث تغيرات ملموسة في درجات حرارتها فهو يخترق الهواء مثلا دون ان يسخنه.

س/ بين كيف يحدث انتقال الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل؟

الجواب/ ويحدث التوصيل عندما تتلامس الاجسام الساخنة والباردة، اذ تنتقل الطاقة الحرارية من المادة ذات الدرجة الحرارية الاعلى الى المادة ذات الدرجة الحرارية الادنى .

س/ هل انتقال الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل متساوي في جميع المواد (الصلبة، السائلة، الغازية)؟

الجواب/ كلا ليس متساوي اي التوصيل الحراري بدرجات متفاوتة.

س/ هل التوصيل الحراري للمواد الصلبة متساو (الحديد - النحاس - الالمنيوم- الرصاص) مثلا؟

الجواب/ تختلف المواد الصلبة في نقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل بسبب اختلاف السعة الحرارية النوعية لكل مادة وان الفضة اجود الموصلات للحرارة. والزجاج رديء التوصيل للحرارة.

س/ بين كيف يحدث انتقال الطاقة الحرارية عن طريق الحمل؟

الجواب/ اذ تنتقل الحرارة نتيجة جزيئات المادة نفسها التي تحمل معها الحرارة من موضع الى اخر. ولهذا السبب فإن طريقة الحمل تقتصر على الموائع (سائل وغاز) فقط. اذ تكون جزيئاتها قابلة للحركة عبر مسافات كبيرة ولا تحدث طريقة الحمل في المواد الصلبة لان جزيئاتها مقيدة الحركة في مواضعها.

ان تيارات الحمل يمكن ملاحظتها بسهولة عند حدوث حركة الرياح في مختلف المناطق على سطح الارض وما تهوية الغرفة ونسيم البر والبحر الا مثال على ذلك.



س/ بين كيف يحدث انتقال الطاقة الحرارية عن طريق الاشعاع؟

الجواب/ كيف تصلك الحرارة حينما يسخن سلك المدفأة الكهربائية الموضوعة امامك؟ وكيف تصلك حرارة الشمس التي تبعد عن الارض بما يقارب ١٥٠ مليون كيلو متر؟

انها لا تصلنا عبر طريقتي التوصيل او الحمل وذلك لخلو الفضاء الهائل الذي يفصل الارض عن الشمس من الهواء. انما تنتقل حرارة الشمس خلال الفراغ بطريقة الاشعاع. وفي الحقيقة ان الاشعاع الحراري يماثل الاشعاع الضوئي فكلاهما موجات كهرومغناطيسية ولهما نفس الخواص العامة المعروفة للضوء.

س/ ما هو الفرق في نقل الطاقة الحرارية بين التوصيل والحمل؟

الجواب/ ان نقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل لا يتضمن حركة جزيئات المادة لمسافات كبيرة اذ تنتقل الحرارة من جزء الى اخر بالتصادم.

اما نقل الطاقة الحرارية عن طريق الحمل فإن جزيئات المادة الناقلة للحرارة تتحرك من مكان الى اخر حاملة معها الحرارة.

س/ لماذا فقط (السائل والغاز) هي التي تنقل الحرارة بالحمل؟

الجواب/ ان جزيئات الموائع (السائل والغاز) هي فقط التي تستطيع ان تتحرك كمسافات كبيرة وتقوم بنقل الطاقة الحرارية.

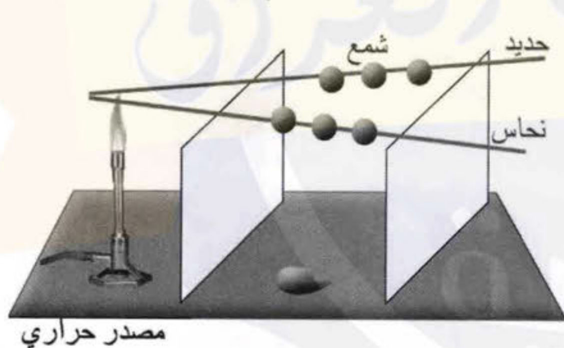
س/ لماذا لا تصلنا حرارة الشمس بعمليتي التوصيل والحمل؟

الجواب/ ان الشمس هي المصدر الاساسي للحرارة حيث تصل الينا الحرارة بغير طريقة الحمل والتوصيل وذلك لان الفراغ الهائل بيننا وبين الشمس لا يحتوي على اية جزيئات وبناء على ذلك فإن الانتقال بالاهتزاز والتوصيل مستحيلاً لذلك تنتقل عن طريق الاشعاع.

س/ تمتاز المعادن بشكل خاص بكفائتها العالية على التوصيل الحراري؟

الجواب/ بسبب وجود الالكترونات الحرة في المعادن.

س/ وضح بنشاط تبين فيه اختلاف قابلية المواد في توصيلها الحراري؟



الجواب/ ادوات النشاط : ساقين احدهما من الحديد والاخر من النحاس، كرات صغيرة من الشمع.

خطوات العمل /

١- اخذ ساقين من الحديد والنحاس وألصق بهما كرات صغيرة من الشمع وعلى ابعاد متساوية.

٢- اجعل طرفي الساقين المعدنيين المتقاربين واسخنهما بواسطة مصدر حراري بحيث تصلهما الحرارة بالتساوي، ماذا تلاحظ.

س/ ما هي انواع المواد من حيث توصيلها الحراري؟ تكلم عن كل منها بايجاز؟

الجواب/ ١ - **الموصلات الحرارية :** هي المواد التي لها القابلية الجيدة على التوصيل الحراري مثل الفضة والحديد والنحاس.

٢. **العوازل الحرارية:** هي المواد الي لا توصل الطاقة الحرارية بشكل جيد مثل الورق والصوف والهواء والزجاج والخشب والماء النقي.

ملاحظة/ المواد الموصلة للكهربائية بصورة جيدة تكون موصلة للحرارة بصورة جيدة.

س/ ايهما افضل لشرب الشاي الساخن ان يكون في كأس من الزجاج او في كأس من الالمنيوم؟ ولماذا؟

الجواب/ من الافضل ان يكون من الزجاج حتى لا تنتقل الحرارة الى اليد وكذلك لا يفقد الشاي حرارته لان الزجاج رديء التوصيل الحراري.

س/ ماذا يحدث لو وضعت كمية من الماء في كأس زجاجية وأضفت اليه قليلا من نشارة الخشب الناعمة وسخنت الكأس الزجاجية بهدوء؟



انتقال الحرارة بتيارات الحمل

الجواب/ نلاحظ تحرك نشارة الخشب الناعمة الى الاعلى من وسط الكأس وعندما تصل الى اعلى الماء تهبط من الجوانب. وسبب ذلك يعود الى ان الماء في قعر الكأس يسخن اولا ونتيجة لذلك يتمدد فتصبح كثافته اقل من كثافة الماء البارد فوقه. لذلك يرتفع الى الاعلى وفي الوقت نفسه يهبط الماء البارد الى القعر من الجوانب.

ان الماء الساخن في القعر يرتفع الى الاعلى حاملا معه الحرارة. اي انتقال الحرارة بتيارات الحمل وان الحرارة قد انتقلت من الاسفل الى الاعلى نتيجة حركة الماء نفسه.

س/ كيف تعمل المدفأة الحرارية على رفع درجة حرارة الغرفة في الايام الباردة؟

الحواب : تسخن المدفأة الهواء القريب منها فيرتفع درجة حرارته وتقل كثافته ويرتفع الهواء الساخن الى الاعلى بينما ينخفض الهواء البارد الى الاسفل لأنه يسكون اكبر كثافة من الهواء الساخن ليحل محله لذلك تتحرك جزيئات الهواء من مكان الى اخر حاملة معها لحرارة عن طريق الحمل.

س/ لماذا توضع مكيفات الهواء الى الاعلى قريبة من السقف؟

الجواب/ لأنه عند تشغيل المكيف سوف يقوم بتبريد الهواء القريب منه اي تنخفض حرارته ويصح اكبر كثافة ويهبط الى الاسفل ومن ثم يرتفع الهواء الاكثر حرارة الى الاعلى بسبب قلة كثافته وبهذه الطريقة سوف يتم تبريد الاماكن عن طريق الحمل الحراري.

س/ هل الماء جيد التوصيل الحراري او رديء؟

الجواب/ ان الماء رديء التوصيل الحراري.

س/ عندما يسخن ماء ابريق الشاي القريب من المصدر الحراري تصبح كثافته اقل ما سبب ذلك؟

الجواب/ لان الماء القريب من المصدر الحراري سوف ترتفع درجة حرارته وتزداد الطاقة الحركية لجزيئاته فيتمدد السائل وتقل كثافته.

س/ علام تعتمد سرعة انسياب الحرارة في المواد؟

الجواب/ على نوع المادة وهناك مواد موصلة للحرارة بصورة جيدة مثل (الفضة. الحديد. النحاس) وهناك مواد عازلة للحرارة مثل (الورق. الهواء. الزجاج. الخشب. الماء النقي).

س/ ترتفع جزيئات الهواء الساخن الى الاعلى بينما جزيئات الهواء البارد تتجه نحو الاسفل ، فسر ذلك.

الجواب/ لان جزيئات الهواء الساخن سوف تقل كثافتها فترتفع نحو الاعلى بينما جزيئات الهواء البارد تكبر كثافتها فتهبط الى الاسفل.

ملاحظة/ لماذا تنتقل الحرارة في الاجسام الصلبة الموصلة للطاقة الحرارية فيها عن طريق جزيئاتها المقيدة عن الحركة عن طريق تصادم جزيئاتها, ولانه لا يمكن نقل الطاقة الحرارية للمواد الصلبة عن طريق الحمل لان جزيئات المادة الصلبة لا تتحرك.

س/ لا يحصل التوصيل الحراري في الغلاف الخارجي للارض؟

الجواب/ لان الغلاف الخارجي للارض لا يحتوي على جزيئات تقوم بنقل الحرارة عن طريق التوصيل الحراري

نسيم البحر والبر:

هما ظاهرتان طبيعيتان تحدثان وتظهران بشكل واضح في المناطق القريبة من شواطئ البحر.

س/ كيف يحدث كل من نسيم البر والبحر ؟

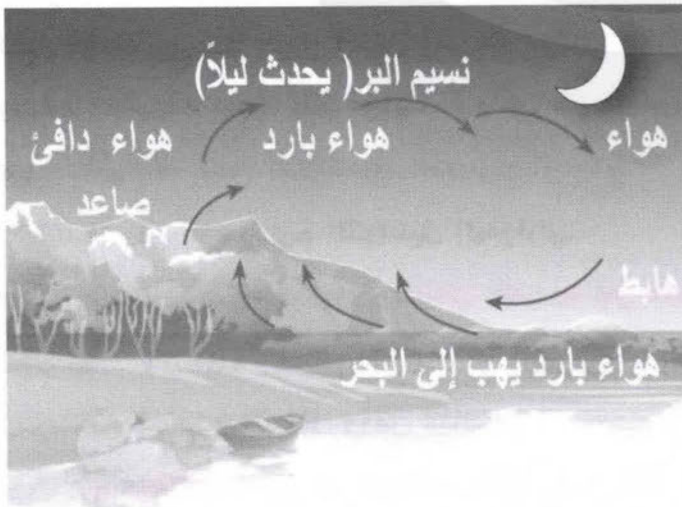
الجواب/ ① نسيم البحر:

والسبب في حدوث ظاهرة نسيم البحر هو ان اشعة الشمس عند سقوطها على الارض (اليابسة) فإنها ترفع من درجة حرارة ارضية الساحل مهارا ما يؤدي الى تسخين الهواء الملامس لسطح الارض, اذ يرتفع الى الاعلى وعندها يتحرك الهواء البارد الموجود فوق البحر باتجاه اليابسة ليحل محله ويكون هذا الهواء بارد يسمى نسيم البحر وهو هواء منعش كما موضح في الشكل.



② نسيم البر :

اما في حالة نسيم البر فيحدث العكس اذ تنحجب اشعة الشمس في الليل فتبرد اليابسة اسرع من ماء البحر, عندها يرتفع الهواء الموجود فوق البحر للأعلى لأنه هواء ساخن وقليل الكثافة فيتحرك الهواء من اليابسة باتجاه البحر ويسمى نسيم البر.



امتصاص وانبعاث الحرارة ؟

س/ ما العوامل التي يتوقف عليها امتصاص المادة للحرارة؟ وضح ذلك.

الجواب/ يتوقف انعكاس وامتصاص الاشعة الحرارية على سطوح المواد على :

١ . نوع المادة ٢. طبيعة المادة ٣ . لون سطح المادة.

حيث ان : -

- ❖ السطوح الصقيلة والبيضاء لها انعكاسية عالية وامتصاصية واطئة وتكون ذات اشعاع جيد للحرارة.
- ❖ السطوح الخشبية لها امتصاصية عالية وانعكاسية واطئة
- ❖ السطح الساخن يشع حرارة بينما الجسم البارد يمتص حرارة
- ❖ الجسم الاسود له القابلية على امتصاص الحرارة بصورة ممتازة ويشع الحرارة بصورة ممتازة
- ❖ اللون الاحمر اقل طاقة من اللون البنفسجي

س/ لماذا نرتدي الملابس البيضاء والفاتحة في ايام الصيف المشمسة؟

الجواب/ لان الملابس البيضاء اقل طاقة فلا تمتص الاشعة الحرارية بل تعكسها وكذلك الالوان الفاتحة فهي تعكس جميع الالوان عدى لونها لذلك تسخن اجسامنا.

س/ ما سبب طلاء السطوح الداخلية لقدور الطبخ وكذلك لسطوح الخارجية للمشعة الحرارية للسيارة (الراديتر) باللون الاسود؟

ج/ لان اللون الاسود (الجسم الاسود) ماص للحرارة بصورة ممتازة ومشع للحرارة بصورة ممتازة فيستخدم لقدور الضغط ويتم طلاءه باللون الاسود حتى يمتص الحرارة بصورة ممتازة ويسخن الطعام. بينما يطلى راديتور السيارة باللون الاسود حتى يشع الحرارة الناتجة من ارتفاع درجة حرارة محرك السيارة.

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

① **ما طرائق انتقال الحرارة ؟**

ج/ راجع الملزمة

② **لماذا يحدث نسيم البر نهارا ؟**

ج/ راجع الملزمة

③ **لماذا لا تصلنا حرارة الشمس بعمليتي التوصيل أو الحمل ؟**

ج/ راجع الملزمة

④ **عندما يسخن ماء ابريق الشاي القريب من المصدر الحراري تصبح كثافته اقل، ما سبب ذلك؟**

ج/ الملزمة

⑤ لماذا عندما يغلي الماء يصبح الماء القريب من المصدر الحراري اقل كثافة ؟

ج/ راجع الملزمة

⑥ ما الذي يجعل المريض يشعر بان سماعة الطبيب باردة ؟

ج/ راجع الملزمة

⑦ علام تعتمد سرعة انسياب الحرارة في المواد ؟

ج/ راجع الملزمة

تفكير ناقد

① ترتفع نحو الاعلى جزيئات الهواء الساخن ، بينما جزيئات الهواء الباردة تتجه نحو الاسفل ، فسر ذلك ؟

② لماذا تنتقل الحرارة في الاجسام الصلبة الموصلة للحرارة بطريقة التوصيل ولا تنتقل بطريقة الحمل ؟

③ لا يحصل التوصيل الحراري في الغلاف الخارجي للارض ؟

الدرس الثالث / اثر الحرارة في المواد

س/ ما اثر الحرارة في تمدد الاجسام؟

الجواب/ ان معظم المواد سواءً كانت صلبة او سائلة ا غازية تتمدد بتأثير الحرارة, وسبب هذا التمدد هو ان الحرارة التي تكتسبها المواد تزيد من الطاقة الحركية لجزيئاتها, فتزداد المسافات البينية بين تلك الجزيئات وهذا يؤدي الى حصول التمدد الحراري.

س/ ما التمدد الحراري للمواد ؟

الجواب/ التمدد الحراري : هو تغير في ابعاد المواد عند تغير درجة حرارتها.

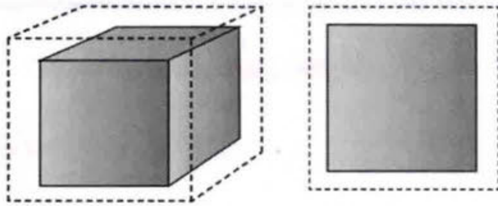
س/ اذا نظرت الى اسلاك الكهرباء في فصل الصيف فإنها تبدو متدلية بينما تبدو في فصل الشتاء مشدودة ما سبب ذلك؟

الجواب/ في فصل الصيف ترتفع درجات حرارة الاسلاك فتتمدد ويزداد طولها وتتدلى بينما في فصل الشتاء تنخفض درجة الحرارة فتنكمش وتبدو مشدودة

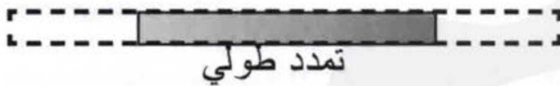
س/ صعود الزئبق في المحرار الطبي عند قياس درجة جرارة جسم الانسان؟

الجواب/ لان الزئبق يمتص حرار الجسم اي ترتفع حرارته فيتمدد ويسبب صعود الزئبق في المحرار ليقيس حرارة الجسم.

تمدد الاجسام للصلبة:



تمدد حجمي تمددسطحي



س/ ما هي انواع تمدد الاجسام الصلبة؟
تكلم عن كل منها بايجاز؟

١- التمدد الطولي :

هو الزيادة الحاصلة في طول الجسم الصلب.

٢- التمدد السطحي :

هو الزيادة الحاصلة في مساحة الجسم الصلب.

٣- التمدد الحجمي : هو الزيادة الحاصلة في حجم الجسم الصلب.

س/ وضح بنشاط تبين فيه التمدد الطولي؟

ادوات انشاط: سلك نحاسي رفيع، حاملان ، مصدر حراري.

خطوات العمل /

١- اثبت السلك النحاسي من طرفيه وهو مشدود على حاملين كما في الشكل ادناه.

٢- اضع المصدر الحراري اسفل السلك.

٣- احرك المصدر الحراري يمينا ويسارا، ماذا الاحظ؟

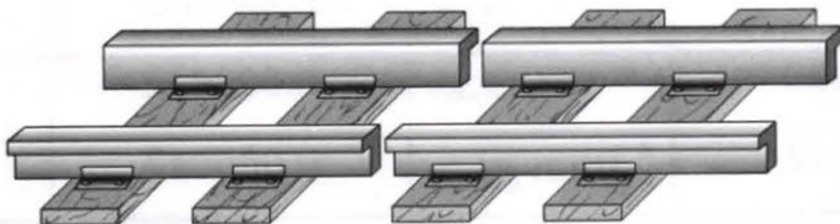
٤- ابعد المصدر الحراري وانتظر قليلا ماذا الاحظ

٥- ما سبب تغير شكل السك اثناء تسخينه؟

٦- ما الذي يحدث عند ابعاد المصدر الحراري؟

س/ ما سبب ترك فواصل بين قضبان سكك الحديد عند تركيب سكة الحديد ولماذا لا تكون قطعة واحدة؟

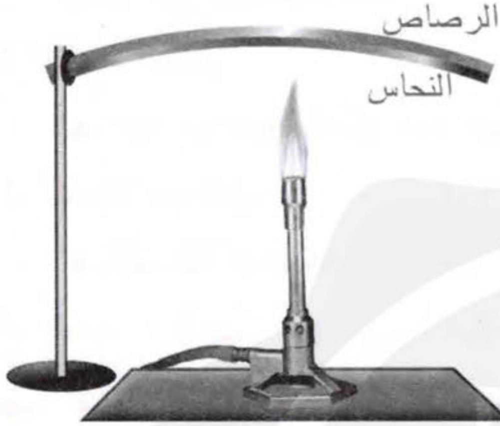
الجواب/ بسبب التمدد الطولي الذي يحصل عندما ترتفع درجة الحرارة صيفا، اذ يلاحظ ان قضبان السكك الحديد تتمدد صيفا وتتقلص شتاءً تبعا لاختلاف درجة الحرارة، فإذا كانت القضبان مثبتة من جهتيها فلا يبقى لها مجال للتمدد صيفا، فإنها تتقوس وتصبح ملتوية وينحرف القطار عن مساره، ولتلافي ذلك يترك بين حافتي كل قضيبين مسافة مناسبة بينهما وكافية للتمدد عندما تبلغ درجة الحرارة اقصاها صيفا.



ما العوامل المؤثرة في تمدد الاجسام؟

س/ ما العوامل التي يتوقف عليها التمدد الطولي للاجسام الصلبة؟

الجواب/



١- **طول السلك :** اذ كلما ترتفع درجة حرارة السلك المعدني يزداد طوله.

٢- **درجات الحرارة:** يزداد التمدد الطولي للجسم الصلب بازدياد درجة حرارته، بسبب اختلاف كمية الحرارة التي يكتسبها، اي ان مقدار التغير في الطول يتناسب طرديا مع تغير درجة الحرارة.

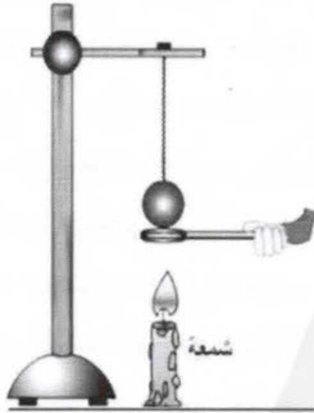
٣- **نوع المادة الصلبة:** الاجسام لا تتمدد بالمقدار نفسه وانما تتمدد بمقادير مختلفة، فمثلا عند رفع درجة حرارة سلكين لهما طول وقطر معينين احدها من النحاس والاخر من الرصاص درجة سيليزية واحدة، فإن الزيادة في سلك الرصاص تكون اكبر من سلك النحاس، واذا كان الفلزان مثبتان معا بشكل شريط فإن تمدد احدى المادتين سيكون بمقدار اكبر من المادة الاخرى، وسيؤدي الى انحناء الشريط.

٤- لكي نقارن بين مقادير التمدد الطولي للمواد المختلفة، نجد ان كلا منها يتمدد مقدار معينا يختلف عن المواد الاخرى، ويعرف هذا المقدار بمعامل التمدد الطولي وهو مقدار الزيادة التي تحصل لوحدة الطول من المادة عندما ترتفع درجة حرارتها درجة سيليزية واحدة، والجدول الاتي يبين معاملات التمدد الطولي لبعض المواد الصلبة لدرجات الحرارة بين (0°C - 100°C)

المادة	معامل التمدد الطولي لكل درجة سيليزية واحدة	المادة	معامل التمدد الطولي لكل درجة سيليزية واحدة
الفضة	0.000019	الالمنيوم	0.000023
الذهب	0.0000129	الفولاذ	0.000011
الحديد	0.000012	الخرسانة	0.000009
النحاس	0.000017	الزجاج العادي	0.000012

س/ بين بنشاط توضح فيه تمدد المواد للصلبة بالحرارة.

الجواب/ ادوات النشاط حلقة معدنية وكرة معدنية مثبت كل منهما بماسك ذو مقبض من مادة عازلة للحرارة.



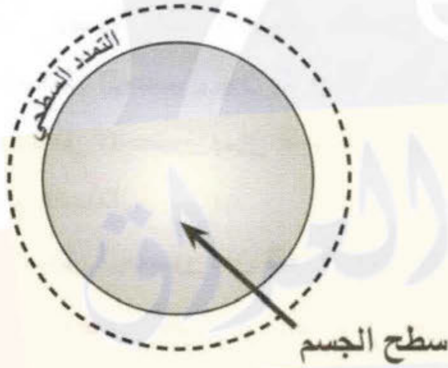
الخطوات :

١- ادخل الكرة المعدنية في تجويف الحلقة. ماذا الاحظ؟

٢- سخن الكرة بواسطة مصدر حراري لمدة زمنية معينة. ثم حاول ادخالها في الحلقة. ماذا تلاحظ ولماذا؟

٣- فسر ماذا حدث للكرة المعدنية عند تسخينها؟

س/ ماذا يحصل اذا تعرض سطح ما من سطوح الاجسام الصلبة ذات البعدين الى حرارة؟



الجواب/ اذا تعرض سطح ما لتأثير الحرارة فإن كلا من بعديه سيطرأ عليهما تمدد طولي. اي ان التمدد يحصل في مساحة مقطع الجسم عندما ترتفع درجة حرارته وتسمى الزيادة في مساحة مادة صلبة بسبب ارتفاع درجة حرارتها بالتمدد السطحي.

س/ ما الذي يحصل عند تسخين كرة فلزية صلبة؟

الجواب/ عند تسخين كرة فلزية صلبة فإنها تتمدد فيزداد حجمها ويصبح قطرها اكبر. وعند تسخين جسم صلب بشكل مكعب فإنه يتمدد فتزداد اطوال اضلاعه جميعا بالنسب نفسها. اذ يتمدد حجميا وتسمى الزيادة في حجم الاجسام الصلبة عند ارتفاع درجة حرارتها **بالتمدد الحجمي.**

س/ ماذا تسمى الزيادة الحاصلة في مساحة سطح الجسم الصلب؟

الجواب/ تسمى بالتمدد السطحي.

تمدد السوائل :

١- يزداد حجم السائل بارتفاع درجة حرارته اذ يتمدد تمدد حجميا. نتيجة لازياد الطاقة الحركية كجزيئات ذلك السائل بالتسخين.

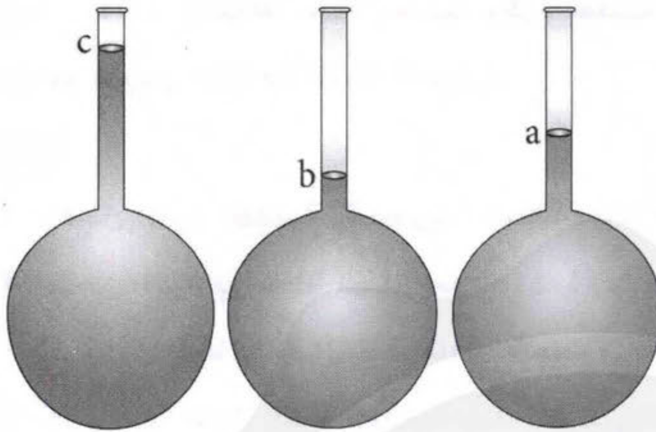
٢- يختلف مقدار التمدد الحجمي للسوائل باختلاف نوع السائل. فمثلا لو تم تسخين نوعين مختلفين من السوائل مثلا. الزيت والماء في نفس درجة الحرارة هل سيكون تمددها الحجمي متساوٍ؟
كلا سيكون تمدد الزيت اكثر.

س/ ما الذي يحصل لحجم السائل عن زيادة درجة حرارته؟

الجواب/ يزداد حجمه.

س/ وضح بنشاط بين فيه تمدد السوائل.

املا دورق بماء ملون الى ان يصل السائل الى عنق الدورق عند النقطة a عند بدء تسخين الدورق ذو العنق الطويل والرفيع الزجاجي يتمدد الدورق ويزداد حجمه فينخفض السائل الى المستوى b وحينما وصلت الحرارة الى السائل الملون تمدد اكثر من تمدد الزجاج فارتفع الى المستوى c وان تمدد الماء الذي نشاهده ونقيسه في الدورق يكون اقل من التمدد الحقيقي ويسمى التمدد الظاهر.



يزداد حجم السائل بإرتفاع درجة حرارته

اما التمدد الحقيقي للسائل فيمثل مقدار الزيادة الحقيقية في حجم السائل عند تسخينه. لذلك يمكن القول:

حجم السائل المحصول بين b و C يمثل مقدار التمدد الحقيقي.

حجم السائل المحصور بين a و c يمثل مقدار تمدد السائل بالنسبة الى الدورق ونسميه التمدد الظاهري للسائل.

حجم السائل المحصور بين aوb يمثل مقدار تمدد الدورق.

س/ عند وضع المحرار في سائل ساخن، فإنه ينخفض قليلا ثم يرتفع، ما سبب ذلك.؟

الجواب/ لان الحرارة تؤثر اولا على المستوى الزجاجي الذي يحويه فيتمدد اولاً ومن ثم تصل الحرارة الى الزئبق لذلك ينخفض الزئبق قليلاً بسبب تمدد الاناء ثم يرتفع بسبب تمدد الزئبق نفسه.

س/ فسر شذوذ الماء؟

الجواب/ من المعروف ان السوائل تتمدد بارتفاع درجة حرارتها ويزداد حجمها وتتقلص عند التبريد فيقل حجمها. لكن هناك شذوذ لسائل الماء حيث يشذ الماء عن هذه القاعدة بين درجتي (4°C , 0°C) حيث يسلك سلوكا خاصاً.

- عند انخفاض درجة حرارة الماء اقل من (4°C) يتمدد وتقل كثافته بدلا من ان يتقلص حجمه كما في السوائل.

ملاحظة/ ان تمدد الماء فوق درجة حرارة ٤°C فهو تمدد طبيعي.

س/ لظاهرة شذوذ الماء عند انخفاض درجة حرارته الى اقل من.٤C حيث يتمدد وتقل كثافته اهمية كبيرة في الطبيعة على حياة الاحياء المائية وضح ذلك؟

الجواب/ عندما تنخفض درجة حرارة الجو تتجمد سطوح مياه البحيرات والانهار بينما تبقى تحت السطوح المتجمدة بشكل سائل بدرجة ٤°C مما يحافظ على حياة الكائنات الحية.

تمدد الغازات

١- ان الغازات لا تمتلك حجما او شكلا ثابتا.

٢- تمتاز بقابليتها على الانتشار وملأ الحيز الذي توجد فيه.

٣- تمتاز الغازات بتساوي معامل التمدد الحجمي لجميعها عند ثبوت الضغط خلافا للماد الصلبة والسائلة.

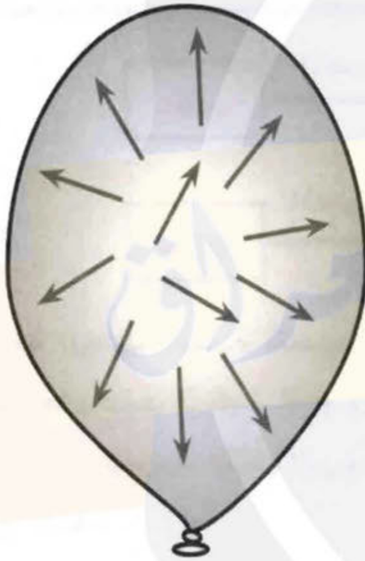
س/ لماذا لا تمتلك الغازات حجما او شكلا ثابتا، ولها القابلية على الانتشار؟

الجواب/ بسبب ضآلة القوى الجزيئية بين جزيئاتها لهذا تملأ الغازات الوعاء المغلق الذي يحتويها.

س/ ايهما اكثر تمددا الغازات ام السوائل ام المواد الصلبة؟

الجواب/ الغازات اكثر تمددا.

س/ في ضوء حركة الجسيمات، لماذا الغازات اكثر تمددا من السائل والصلب عند التسخين؟



الجواب/ لان جزيئات الغاز اكثر انتشارا وعندما يسخن الغاز تتباعد جزيئاته اكثر فأكثر بسبب امتلاكها لطاقة حركية اكبر ويكون تمددها الحجي اكبر.

س/ لماذا تنفجر البالونات المملوءة بالغازات اذا تركت تحت اشعة الشمس؟

الجواب/ لان جزيئات الغاز سوف تزداد طاقتها الحركية بارتفاع درجة الحرارة فيزداد حجم الغاز الموجود داخل البالونات مما يسبب زيادة حجم البالون حتى تنفجر.

مراجعة الدرس الثالث / اختبر معلوماتي

① ما سبب تتدلي اسلاك الكهرباء في فصل الصيف ؟ ج/ راجع الملزمة

② ما الذي يحصل لحجم السائل عند زيادة درجة الحرارة ؟ ج/ راجع الملزمة

③ ماذا تسمى الزيادة الحاصلة في مساحة سطح الجسم الصلب ؟ ج/ راجع الملزمة

④ فسر شذوذ الماء ؟ ج/ راجع الملزمة

⑤ وضح لماذا تتمدد المواد الصلبة والسائلة والغازية بتاثير الحرارة ؟ ج/ راجع الملزمة

⑥ لاذا تنفجر البالونات المملوءة بالغاز اذا تركت تحت اشعة الشمس ؟ ج/ راجع الملزمة

تفكير ناقد

① لماذا يفضل لبس الملابس القطنية في فصل الصيف ؟

ج/ لان سرعة انسياب الحرارة في المواد يعتمد على طبيعة المواد فان القطن مادة عازلة تسمح بمرور الضوء بدل امتصاصه لهذا لن نشعر بالحرارة بشكل كبير .

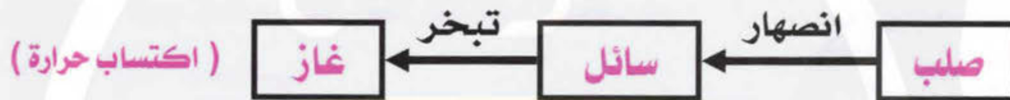
② في ضوء حركة الجسيمات ، لماذا يتمدد الغاز اكثر من السائل والصلب عند التسخين ؟

ج/ بسبب ضآلة القوى الجزيئية بين جزيئات الغاز فانه يتمدد اكثر من الصلب والسائل في التسخين.

③ لماذا لا تملك الغازات حجما أو شكلا ثابتا ولها القابلية على الانتشار .

ج/ بسبب ضآلة القوى الجزيئية بين جزيئات الغاز لهذا تملأ الغازات الوعاء المغلق الذي يحتويها .

الدرس الرابع / تحولات حالات المادة





فقطعة الجليد الصلبة تنصهر خلال دقائق معدودة ثم ما تلبث ان تصبح ماء عند تركها في جو الغرفة. وعند تسخين الماء لدرجة معينة من الحرارة انتقل الى بخار. اما ما يحدث لقطعة الجليد هو تغير حالة.



ملاحظة/ عندما تتغير حالة المادة اي تحول المادة حالة اخرى (من صلب الى سائل الى غاز) لا يصاحبها تغير في صفات المادة الفيزيائية.

س/ ان التحولات في حالات المادة لها علاقة بالطاقة الحرارية المكتسبة او المفقودة وضح ذلك؟

الجواب/ عند تحول المادة من حالة الى اخرى فإما ان تكتسب حرارة او تفقدها كما موضح في الشكل. تختلف حركة المادة وطاقتها تبعا لحالة المادة. فطاقة جسيمات الماء مثلا اكبر من طاقة جسيمات الجليد الصلب لكن طاقة جسيمات بخار الماء اكبر من طاقة جسيمات الماء.



تغيرات حالة المادة وعلاقتها بالطاقة الحرارية

الانصهار

س/ عرف الانصهار.

الجواب/ هو تغير حالة المادة من الصلب الى السائل بالتسخين (اي امتصاص طاقة حرارية).

س/ وضح كيف يحصل الانصهار للمادة الصلبة؟

الجواب/ عند اضافة طاقة حرارية الى جسم صلب كالثلج، تكتسب جزيئاته طاقة حرارية فتزداد سرعة اهتزازات جزيئاته وتتباعد عن بعضها وتضعف قوة التجاذب بين تلك الجزيئات الى ان تصبح قوة التجاذب والمسافات البينية بينها مقاربة للمسافات وقوى التجاذب بين جزيئات المادة السائلة مما يؤدي الى انصهار الجسم الصلب وتسمى هذه العملية الانصهار.

س/ ماذا يحصل لدرجة حرارة مكعب من الثلج عند ذوبانه؟

الجواب/ عندما نخرج مكعبا من الجليد من الثلاجة ونضعه في قدح زجاجي وتتركه فترة من الزمن، ثم نقيس درجة حرارته باستعمال المحرار كل دقيقة وباستمرار حتى ينصهر الجليد تماما، اجد ان درجة الحرارة التي يقيسها المحرار تبقى ثابتة طيلة فترة الانهار تسمى درجة الانصهار.

س/ عرف درجة الانصهار.

الجواب/ درجة الانصهار : هي درجة الحرارة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة وتعد درجة الانصهار خاصية فيزيائية مميزة للمادة.

ملاحظة/

١ – تختلف درجة الانصهار من مادة الى اخرى، فدرجة انصهار الجليد مثلا تحت الضغط الجوي الاعتيادي هي (0°C) بينما درجة انصهار ملح الطعام تبلغ (800°C) لذلك فإن لكل مادة صلبة نقية درجة انصهار خاصة بها.

٢ – يعد الانصهار تغير ماص للحرارة لان المادة تمتص طاقة حرارية خلال تغير حالتها.

س/ وضح بنشاط تبين فيه قياس درجة انصهار الجليد :

الجواب/ ادوات النشاط: جريش الجليد، اناء زجاجي، مصدر حراري، محرار.

خطوات العمل /



١- اضع جريش الجليد في اناء زجاجي ونضعه على مصدر حراري.

٢- اضع الحرار داخل جريش الجليد، والاحظ قراءة المحرار بعد مدة من الزمن، الى ماذا تشير قراءة المحرار؟

٣- عند الاستمرار في انصهار الجليد هل تتغير درجة الحرارة ام تبقى ثابتة؟

٤- ماذا اسمي درجة الحرارة الثابتة التي يسجلها المحرار؟

س/ فسر سبب ثبات درجة حرارة مكعب الجليد اثناء انصهاره وتحوله الى ماء؟

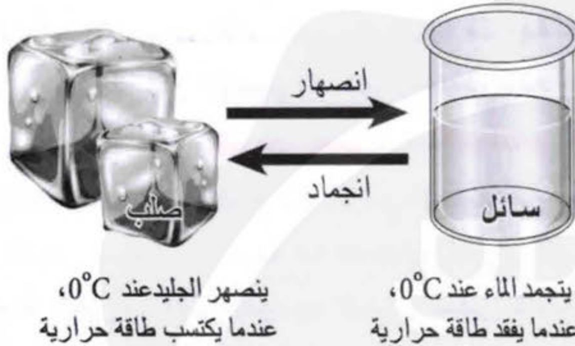
لكي تتحول المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة في درجة الانصهار نفسها فإنها تحتاج الى كمية من الحرارة تمتصها وتبقى كامنة (مخزونة) في المادة السائلة من غير ان تسبب رفع درجة حرارتها.

الانجماد :

س/ عرف الانجماد؟ وما هو سبب حصول الانجماد؟

الجواب/ الانجماد هو تحول المادة السائلة الى المادة الصلبة بالتبريد. ان سبب حصول الانجماد هو تباطؤ حركة جسيماته مما يؤدي الى تقارب جزيئاته بعضها الى بعض اكثر فتزداد قوى التماسك بين هذه الجسيمات، الى ان تصبح مشابهة للمسافات بين جزيئات الحالة الصلبة فتتحول الى الحالة الصلبة.

ملاحظات/



يتجمد الماء عند 0°C، عندما يفقد طاقة حرارية

ينصهر الجليد عند 0°C، عندما يكتسب طاقة حرارية

١- ان الانجماد هو عملية معاكسة للانصهار.

٢- يحصل الانجماد والانصهار عند درجة الانصهار نفسها. فدرجة انصهار الجليد هي نفسها درجة انجماد الماء السائل وهي (0°C)

٣- عند تجميد مادة سائلة لابد ان تفقد حرارتها باستمرار عن طريق تبريدها لتقل درجة حرارتها حتى في الانجماد وعندها تثبت درجة الحرارة على الرغم من فقدانها كميات من الحرارة باستمرار حتى تتجمد وتتحول الى مادة صلبة.

٤- عندما تتحول المادة الى حالة الصلبة (اي تحول السائل بالكامل الى مادة صلبة) تعود درجة حرارة المادة الى الانخفاض من جديد اذا استمر التبريد.

٥- تعد عملية الانجماد تغيرا باعثا للحرارة؟ بسبب فقدان الجسم طاقة حرارية تغير حالته.

س/ ما تأثير زيادة الضغط على الثلج؟

الجواب/ ان زيادة الضغط على الثلج يؤدي الى خفض درجة انجماده. فالضغط الكبير الذي تسلطه الحافة الحادة في اسفل حذاء المتزلج على الجليد تعمل على انصهار الجليد في منطقة الضغط. ثم ما يلبث ان يعود الماء الى التجمد بعد زوال الضغط

س/ ما الفرق بين الانصهار والانجماد؟

الانصهار	الانجماد
١ . هو تحول المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة.	١ . هو تحول المادة من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة
٢ . يعد الانصهار ماص للحرارة	٢ . يعد الانجماد باعثا للحرارة
٣ . عند الانصهار تكتسب جزيئات المادة طاقة حرارية فتزداد سرعتها وتتباعد عن بعضها البعض.	٣ . عند الانجماد تفقد جزيئات المادة الطاقة الحرارية مما يؤدي الى تباطؤ حركة جسيماتها وتتقارب عن بعضها البعض
٤ . تزداد قوة التجاذب بين جزيئاتها.	٤ . تضعف قوة التجاذب بين جزيئاتها.

س/ عرف الحرارة الكامنة للانصهار؟

الجواب/ الحرارة الكامنة للانصهار : وهي كمية الحرارة اللازمة لتحويل (Kg1) من المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة عند درجة انصهار المادة نفسها.

التبخر والغليان :



س/ عرف البخار؟ وما هو تفسيره؟

الجواب/

التبخر : هو عملية تحول المادة من حالتها السائلة الى حالتها الغازية بالحرارة, وتفسير عملية التبخر هو ان الادة السائلة عند اكتسابها كمية من حرارة مما يؤدي الى زيادة سرعة جزيئاتها اكثر, فتزداد المسافات بين الجزيئات وتصبح مقاربة للمسافات بين جزيئات المادة الغازية فتتحول الى بخار.



س/ ما هي انواع التبخر؟

الجواب/ وهناك نوعان من التبخر :

النوع الاول : وهو تبخر اجزاء السائل كله, اذ تتولد فقاعات بخارية ترتفع الى سطحه الحر لتنفجر ويسمى الغليان ويحدث الغليان في درجة حرارة معينة يتوقف مقدارها على الضغط المسلط على السائل وتسمى درجة الغليان وهي درجة الحرارة التي يبدأ عندها السائل بالغليان ويثبت عليها حتى يتحول السائل جميعه الى بخار كما موضح في الشكل.

النوع الثاني : يحدث باستمرار على سطح السائل دون وصول السائل الى درجة الغليان, ويتم باي درجة حرارة ويقاس التبخر بقياس كتلة السائل التي تبخرت خلال زمن معين وهذا يسمى كمية التبخر.

ملاحظة / يحدث التبخر اولا ومن ثم يحدث الغليان.

س/ وضح بنشاط تبين فيه ان الكحول اسرع تبخرا من الماء؟

الجواب/ ادوات النشاط: اناءان متماثلان, ماء , كحول.

خطوات العمل /



١- اضع في الاناء الاول كمية من الماء.

٢- اضع الكمية نفسها من الكحول في الاناء الاخر.

٣- اترك الاناءين معرضين للجو مدة زمنية واحدة, ماذا الاحظ؟

٤- ايهما يتبخر اسرع الكحول ام الماء ولماذا؟

الاستنتاج/ ان الكحول اسرع تبخرا من الماء لان درجة غليان الكحول اوطأ من درجة غليان الماء لذلك يتبخر الاول اسرع من الماء.

ملاحظة/ كلما كانت درجة غليان السائل اوطأ كان تبخره اسرع.

ما العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل؟

س/ ما العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل؟

الجواب/ ١- نوع السائل : تختلف السوائل بعضها عن بعض في تبخرها، فمنها ما يتبخر بسرعة ومنها ما هو قليل التبخر، ولمعرفة اثر نوع لسائل في تبخره، فكلما كانت درجة غليان السائل واطئة كان تبخره اسرع.

٢- اتساع سطح السائل : كلما اتسع سطح السائل المعرض للهواء كان التبخر اسرع.

٣- سرعة الرياح : ان تعرض السائل لتيارات الهواء يزيد من سرعة تبخره فالملابس تجف بسرعة عندما تتعرض لرياح قوية، كما ان عمل مبردة الهواء يعتمد على اساس مرور الهواء على نشارة الخشب المبللة اذ يمتص الحرارة اللازمة لتبخره من نشارة الخشب المبللة فيبرد الهواء المار خلال النشارة ويصل الينا باردا.

٤- درجة الحرارة: كلما ازدادت درجة الحرارة السائل ادى ذلك الى زيادة سرعة التبخر والعكس صحيح فعند رش الشوارع بالماء تجف صيفا اسرع مما تجف في الشتاء.

٥- الضغط : بازدياد الضغط تقل سرعة التبخر والعكس صحيح.

٦- كمية بخار الماء في الهواء: يكون التبخر سريعا عندما يقل بخار الماء في الهواء، وبزيادته تزداد رطوبة الجو فيقل التبخر.

س/ لماذا يتأخر جفاف الملابس المبللة في يوم رطب؟

الجواب/ لان تبخر الماء في الملابس يكون بطيئا بسبب زيادة بخار الماء في الهواء الرطب.

س/ ما الحرارة الكامنة لتبخر؟

الجواب/ هي كمية الحرارة اللازمة لتبخر (Kg1) من المادة السائلة وتحولها الى بخار بدرجة غليانها الطبيعية.

التكاثف :

عندما اضع وعاء بارد في طريق بخار الماء المغلي. ماذا الاحظ؟ الاحظ تحول البخار الى قطرات ماء وذلك لأنه عند تلامس جزيئات البخار السطح البارد تفقد كمية الحرارة التي اكتسبتها وتتجمع وتتكاثف والتكاثف هو تحول المادة من حالتها الغازية الى حالتها السائلة وهو عكس عملية التبخر. ولهذا السبب نجد ان الغيوم. هي بخار ماء موجود في اعالي الجو. بعد تكاثفها وتحولها الى مطر تجعل الجو اكثر دفئا. فالبخار عندما يفقد جزءً من كمية حرارته فإنه سيتكاثف. ونجد هذا واضحا عندما تتجمع قطرات الندى على الاشجار او السيارات في الصباح الباكر. او تكون قطرات الماء على السطح الخارجي لزجاجة الماء البارد بعد اخراجها من الثلاجة.





س/ ما سبب خروج بخار الماء من فم المتكلم في جو الشتاء البارد؟

الجواب/ لان بخار الماء يتكثف بعد خروجه من الفم بسبب برودة الجو.

س/ ما الفرق بين الحرارة الكامنة للانصهار والحرارة الكامنة للتبخر؟

الحرارة الكامنة للانصهار	الحرارة الكامنة للتبخر
هي كمية الحرارة اللازمة لانصهار 1Kg من المادة الصلبة وتحولها الى سائلة بدرجة انصهارها الطبيعية	هي كمية الحرارة اللازمة لتبخر 1Kg من المادة السائلة وتحولها الى بخار بدرجة غليانها الطبيعية

س/ في اي الحالتين يفقد فيها الحرارة ، التبخر ام الانجماد؟

الجواب/ هي عملية الانجماد ويفقد الماء الحرارة.

تطبيقات الفيزياء في الحياة



اثر تيارات الحمل على الطقس والمناخ

تلعب تيارات الحمل دورا هاما في التأثير على احوال الطقس. حيث انها تكون السبب الرئيسي لحركة الرياح والاعاصير من مكان لاخر. فعند ارتفاع درجة الحرارة في مكان ما، فإن الهواء يسخن فتقل كثافته، فيرتفع لاعلى مكونا منطقة ضغط منخفض. ونتيجة لذلك تنتقل طبقات الهواء البارد (منطقة ضغط مرتفع) لتحل محل الهواء الساخن فيسبب ذلك حركو الهواء (الرياح او الاعاصير)



الحرارة حياتنا :

عند شعورك بالحمى ووضعت محرارا في فمك وتنتظر بضع دقائق قبل ان تنظر الى قراءة درجة الحرارة على المحرار فان ما يحدث هو حدوث تصادمات وانتقالات للطاقة بين المحرار وجسمك. فإذا كان جسمك ساخنا مقارنة مع المحرار فإن ذلك يعني ان الجزيئات في جسمك طاقتها الحرارية اكبر وتتحرك بسرعة اكبر من الجزيئات التي في المقياس فتنتقل الطاقة من جلدك الى الزجاج عن طريق التوصيل الحراري.

الربط مع علوم الحياة:

الاغنام الي تعيش في المناطق المرتفعة الجبلية او المناطق الباردة يغطي جسمها صوف كثيف وسميك حتى تحافظ على درجة حرارة اجسامها. ولهذا السبب نستخدم اصوافها في صناعة الملابس الشتوية التي تدفئ الاجسام لان الصوف مادة عازلة لاحتواءه على فراغات كثيرة بداخلها هواء والعزل الحراري يستخدم للحد من انتقال الحرارة مثل الزجاج المزدوج.



مراجعة الفصل السادس

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية:

١ . اكتب الرقم الذي في المجموعة (b) اما العبارة التي يناسبها من المجموعة (a)

a		b
③	عملية تحول المادة من حالتها السائلة الى حالتها الغازية بالحرارة	١ . الحرارة
⑦	درجة الحرارة التي يبدأ عندها السائل بالغليان ويثبت عليها حتى يتحول السائل جميعه الى بخار.	٢ . درجة الانصهار
⑤	لان المادة تمتص طاقة حرارية خلال تغير حالتها	٣ . التبخر
⑨	تعد مقياسا لمعدل الطاقة الحركية لجسيمات ذلك الجسم.	٤ . التمدد الطولي للاجسام الصلبة
②	هي درجة الحرارة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة	٥ . تغير ماص الحرارة
⑧	الزيادة الحاصلة في مساحة مادة صلبة بسبب ارتفاع درجة حرارتها.	٦ . الانصهار
①	الطاقة الحرارية التي تتدفق دائما من الجسم الساخن الى الجسم البارد بسبب الفرق بين درجة حرارتيهما	٧ . درجة الغليان
④	الزيادة الحاصلة في طول الجسم اذا ارتفعت درجة حرارته.	٨ التمدد السطحي
⑩	كمية الحرارة اللازمة لتبخر 1Kg من المادة السائلة بدرجة غليانها الطبيعية.	٩ درجة الحرارة
⑥	تغير حالة المادة من الصلبة الى السائلة بالتسخين	١٠ الحرارة الكامنة للتبخر

٢ . اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

① **عملية انتقال الحرارة في السوائل والغازات يسمى :**

أ . التوصيل ب . الاشعاع **جـ . الحمل** د . الامتصاص

② **تيار الهواء الذي يهب في المساء من الارض الباردة الى البحر الدافئ يسمى :**

أ . نسيم الهواء ب . نسيم البحر **جـ . نسيم البر** د . ليس كل ما ذكر

③ حرارة الشمس تصل الارض بطريقة :

أ . التوصيل ب . الاشعاع جـ . الحمل د . الامتصاص

④ نسيم البر يهب خلال :

أ . النهار ب . الليل جـ . الشتاء د . الصيف

⑤ لا يعتمد مقدار التمدد الطولي للجسم على:

أ . نوع المادة ب . كتلة الجسم جـ . درجة حرارته د . طول الجسم

⑥ انتقال الطاقة الحرارية من جسم ساخن الى جسن اقل سخونة منه يسمى:

أ . درجة الحرارة ب . الحرارة جـ . التمدد الحراري د . التبخر

٣ . اسئلة ذات اجابات قصيرة :

① ماذا يحصل لجسيمات المادة عند تبريدها؟

ج/ تقل طاقتها الحركية وتتباطأ وتتقارب فيما بينها

② بالنسبة لحركة جسيمات المادة وضح الفرق بين قطرة الماء البارد وقطرة الماء الحار؟

ج/ قطرات الماء البارد تقل حركتها بينما قطرة الماء الحار تزداد حركة جسيماتها.

③ لماذا نجد صعوبة في فتح بعض الابواب الحديدية في فصل الصيف؟

ج/ لان في فصل الصيف تتمدد الابواب.

تفكير ناقد :

① عند سلق الخضروات في قدر على موقد غازي, تلاحظ تحرك غطاء القدر الى الاعلى, ما سبب ذلك؟

ج/ لان بخار الماء المتصاعد عند سلق الخضروات يدفع غطاء القدر.

② لفتح قنينة زجاجية ذات الغطاء المعدني, يتم وضعها تحت الماء الحار لفترة من الزمن, وضح سبب ذلك؟

ج/ حتى تتمدد قنينة الزجاج ويسهل فتحها.

③ نستطيع ان نرتشف الشاي او الحليب الساخن بشكل اسرع عندما يكون صحن الشاي اكثر منه عندما يكون في الكوب, ما سبب ذلك؟

ج/ لأنه عند سكب الشاي في الصحن سوف يفقد جزء من حرارته فيسهل عملية رشف الشاي.

④ كيف يختلف كل من التبخر والغليان؟ وكيف يكونان متشابهين؟

التبخر	الغليان
هو تبخر اجزاء السائل كله ويحدث عند وصول السائل الى درجة الغليان	هو تبخر سطح السائل فقط دون وصول السائل الى درجة الغليان ويتم بأي درجة حرارة